THESIS. AMSTERDAM, 1926.

LHEIJMANS...

LANE

MEDICAL LIBRARY

Gift of
Mr. William Wreden

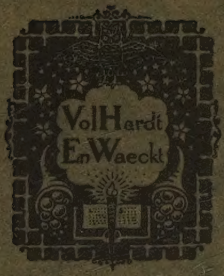
LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

926.

DE DIATHERMIE- EN LICHTBEHANDELING BIJ GYNAECOLOGISCHE ONTSTEKINGS-PROCESSEN

DOOR

HERMAN HEIJMANS
ARTS TE AMSTERDAM



AMSTERDAM
VAN HOLKEMA & WARENDORF'S
UITGEVERS-MIJ

STELLINGEN

I.

De diathermie is de beste resorbeermethode voor gynaecologische ontstekingen.

II.

Bij cervicitis gonorrhoïca is de diathermiebehandeling, volgens de abdomino-vaginale methode, doeltreffend.

III.

Indien men bij oudere personen een tumor vindt in de maculastreek, zal men meestal met een pseudotumor (zgn. degeneratio maculae luteae disciformis) en niet met een maligne gezwel te doen hebben.

IV.

Ter opwekking van partus arte praematurus, is de gecombineerde eivliessteek-ballonmethode, de zekerste.

V.

Condylomata acuminata en verrucae vulgares worden veroorzaakt door hetzelfde virus.

VI.

In de rachitis-prophylaxis kunnen met ultraviolet licht bestraalde voedingsmiddelen, een belangrijke rol vervullen.

VII.

De intrauterine lipiodolinjectie voor Röntgendiagnostiek van zwangerschap, is ontoelaatbaar.

VIII.

De operatieve therapie van de Basedowsche ziekte is thans nog te verkiezen boven de Röntgenologische behandeling.

IX.

Voor de operatieve behandeling van retroflexio uteri is de operatie van Doléris te verkiezen boven de operatie van Alexander-Adam.

X.

De intraveneuse toediening van mercurochroom verdient aanbeveling bij septische aandoeningen, vooral bij eene infectie der galwegen.

DE DIATHERMIE- EN LICHTBEHANDELING BIJ GYNAECOLOGISCHE ONTSTEKINGS-PROCESSEN

DE DIATHERMIE- EN LICHTBEHANDELING BIJ GYNAECOLOGISCHE ONTSTEKINGS-PROCESSEN

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT
TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS, Dr. H. BRUGMANS, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN OP DONDERDAG 21 OCTOBER 1926, DES NAMIDDAGS TE 4 URE, IN DE AULA DER UNIVERSITEIT, DOOR

HERMAN HEIJMANS
ARTS TE AMSTERDAM

AMSTERDAM
VAN HOLKEMA & WARENDORF'S
UITGEVERS-MIJ

AAN MIJNE OUDERS
AAN MIJNE VROUW

Het verschijnen van dit proefschrift is voor mij eene welkome gelegenheid U allen, Hoogleeraren, Lectoren en Privaat-Docenten der Medische en Natuur-philosophische Faculteiten mijn oprechten dank te betuigen voor het van U genoten onderwijs.

Met weemoed herdenk ik Hector Treub, die mij een assistentschap in Zijne kliniek vergunde, waarop ik mij verheugde, gelijk ik mij steeds verheugde wanneer ik als student Zijne lessen kon volgen. Toen ik assistent werd, was helaas aan Zijn roemrijk en arbeidzaam leven reeds een einde gekomen.

U, Hooggeleerden Van Rooy, Hooggeachten Promotor, ben ik grooten dank verschuldigd, niet alleen voor uw raad en steun, mij verleend bij het bewerken van dit proefschrift, maar bovenal voor alles wat ik van U heb mogen leeren. De prettige spheer, die Gij schept door den vertrouwelijken en vriendschappelijken omgang met Uwe assistenten, maken het werken onder Uwe leiding nog aangenamer en ik beschouw het als een groot voorrecht door mijn assistentschap bij U in de gelegenheid te zijn gesteld mijne ervaring steeds te kunnen vergrooten.

U, Zeergeleerden Nieuwenhuyse dank ik voor de kennis, die ik na mijn artsexamen op Uwe afdeeling mocht vergaren en ook U, Zeergeleerden Van Seventer voor de conscientieuse en degelijke wijze, waarop ik van U de chirurgische vooropleiding, die mij van zoo groot nut geweest is, mocht ontvangen.

Ten slotte een woord van dank aan mijne medeassistenten en aan allen, die mij bij het tot stand komen van dit proefschrift behulpzaam zijn geweest.

INHOUD.

Blz.

Inleiding 11

HOOFDSTUK I.

De conservatieve- contra de operatieve therapie 13

HOOFDSTUK II.

Algemeene beschouwingen over de conservatieve behandeling 21

HOOFDSTUK III.

De verschillende methoden van de conservatieve behandeling 27

HOOFDSTUK IV.

De lichtbehandeling 37

HOOFDSTUK V.

De diathermiebehandeling 75

HOOFDSTUK VI.

De diathermie-behandeling van de gonorrhoe bij de vrouw 130

Eind-conclusies 139

Geraadpleegde litteratuur 140

INLEIDING

Niet minder dan 1/3 deel van alle patienten, die de verschillende gynaecologische afdeelingen in onze ziekenhuizen bevolken, zijn lijdende aan eene ontsteking. Het spreekt dus vanzelf, dat er ten allen tijde veel belangstelling bij de artsen bestond voor de behandeling van deze afwijkingen, hetgeen dan ook wel blijkt uit het groote aantal methoden, dat aangegeven wordt, om deze ziekten te genezen.

De *diathermiebehandeling* nu is één van de nieuwste methoden van de conservatieve therapie. Toen prof. Van Rooy in 1920 de leiding van de Amsterdamsche Vrouwenkliniek op zich nam, werd zeer spoedig de diathermiebehandeling ingevoerd, ook al omdat het hem in zijn praktijk te Rotterdam en Haarlem gebleken was, dat hiermede gunstige resultaten te bereiken zijn. Op zijn initiatief werd de Physische Therapie een aparte tak van dienst in de Amsterdamsche Vrouwenkliniek.

Ook de plaatselijke behandeling met *licht* is den laatsten tijd in de gynaecologie weer meer naar voren gekomen. Door den Berlijnschen vrouwenarts, Dr. Landeker, werd de zgn. „Ultrasonne", een bijzonder soort koolbooglamp, ter beschikking van de Vrouwenkliniek gesteld en hebben wij deze gelegenheid gaarne aangegrepen, om ons te orienteeren over de waarde van de heliotherapie bij gynaecologische ontstekingen.

Gaarne heb ik de taak op mij genomen, mij door Prof. Van Rooy opgedragen, om mededeeling te doen van de resultaten, die verkregen zijn met de diathermie- en lichtbehandeling bij de gynaecologische ontstekingen, die in de Amsterdamsche Vrouwenkliniek ter behandeling kwamen.

Vooraf heb ik een paar korte hoofdstukken gewijd aan de bespreking van de waarde der conservatieve

therapie in het algemeen om verder de andere physische middelen in het kort toe te lichten.

Ten slotte heb ik in het laatste hoofdstuk de diathermiebehandeling van de gonorrhoe aan een kritisch onderzoek onderworpen.

HOOFDSTUK I.

De Conservatieve- contra de Operatieve Therapie.

Onze kennis van het voorkomen van ontstekingen aan de adnexa dateert van 1740, toen Mauriceau eenige gevallen beschreef van ontstekingstumoren naast de baarmoeder. Langzamerhand kreeg men inzicht in de pathologische anatomie en aetiologie van deze afwijking, waarna de resorbeerende therapie haar intrede deed. Tot ongeveer 1875 was de zgn. conservatieve behandeling der adnexontstekingen de éenige therapie, die men kende.

Toen de anti- en asepsis in de heelkunde ingevoerd werden en de operatietechniek groote vorderingen had gemaakt, kwam er ook in de behandeling van de ontstekingstumoren der vrouwelijke genitalia een ommekeer: De operatieve therapie kwam op den voorgrond.

Hegar was een der eersten, die een ontstekingstumor van de adnexa operatief verwijderde. In 1876 extirpeerde hij nl. een pyosalpinx, welke als ovariaalcyste gediagnosticeerd was en een jaar later verwijderde hij met goed gevolg een van te voren vastgestelde pyosalpinx. Hegar kreeg al spoedig veel volgelingen, o.a. beschreef Asch uit Breslau in 1893, 22 door hem geopereerde gevallen. Maar deze laatste ging eerst over tot operatie als de conservatieve behandeling geen resultaat had opgeleverd. Op dit feit dient gewezen te worden, daar in dien tijd de meeste Duitsche en Amerikaansche gynaecologen direct opereerden, zonder eerst de conservatieve therapie te hebben beproefd. Ofschoon het directe resultaat van de operatie meestal goed was, bleek dit dikwijls niet van blijvenden aard te zijn.

De bezwaren van de operatieve therapie kunnen het best geschetst worden aan de hand van de volgende ziektegeschiedenis: Men nam bij eene patiente een salpinx weg wegens salpingitis gonorrhoïca. Hoogstens 6 weken later kreeg zij pijn aan de andere zijde van den onderbuik. De tweede salpinx, die bij de

eerste operatie schijnbaar normaal was, veroorzaakte deze klachten. Bij onderzoek vond men nl. een duimdikke tuba met een cysteus ovarium. De operatie had waarschijnlijk het sluimerende proces in deze salpinx doen opflikkeren, zoodat men genoodzaakt was ook deze te extirpeeren. Bij de *tweede* operatie spaarde men den uterus en een ovarium, om de bezwaren van het kunstmatig climacterium te ondervangen en tevens de menstruatie te doen behouden. Maar helaas is het conservatisme in deze operatieve behandeling oorzaak geweest, dat patiente ten derden male geopereerd moest worden wegens pijn in den onderbuik. Men vond eigenlijk geen palpabele afwijking, behalve een lichte fixatie van den uterus en een ietwat vergroot drukpijnlijk ovarium.

De recidiveerende pijn na dubbelzijdige salpingectomie is bestudeerd door Wertheim en Menge. Door hen is aangetoond, dat de gonococcus Neisseri niet speciaal een slijmvliesbacterie is, maar ook in staat is in te dringen in het myometrium. Bij cervicitis en endometritis gonorrhoïca kan dus de gonococcus door de baarmoederspier heendringen en aldus infectie veroorzaken van het perimetrium en van het pelveoperitoneum, hetgeen hier dan ook het geval zal zijn geweest. Een *derde* operatie was noodig geworden nl. de extirpatie van den uterus. Maar zelfs na dezen ingreep bleef zij nog sukkelen, daar de herhaalde operaties adhaesies hadden gevormd, welke misselijkheid, pijn etc. veroorzaakten.

Ofschoon men thans veel meer dan vroeger in staat is om adhaesies te voorkomen, eenerzijds door zoo aseptisch mogelijk te opereeren, anderzijds door applicatie van middelen, die de adhaesievorming tegengaan, zooals olie, menschenvet (en ook door toepassing van de zgn. nettransplantatie); onfeilbaar echter zijn deze middelen niet, vooral waar men moet opereeren in ontstoken weefsel.

Nadat onze patiente voor deze adhaesieklachten maandenlang conservatief resorbeerend behandeld was, daar men uit den aard der zaak niet zoo licht tot eene *vierde* operatie wilde overgaan, is het ten

slotte daar toch toe gekomen. Men heeft de adhaesies opgeheven, zich vleiende met de hoop, dat er zich geen nieuwe zouden vormen.

Al dit geopereer is niet in het voordeel van onze patiente geweest, daar zij eene neurasthenica is geworden, die thans niet alleen over haar buik klaagt, maar ook pijn heeft in hoofd, borst en beenen.

In groote klinieken zijn bovenbeschreven ziektegeschiedenissen lang niet schaarsch. Men kan hieruit concludeeren:

dat de *conservatief-operatieve behandeling* dikwijls niet tot het gewenschte doel leidt en
dat de patiente zelfs na extirpatie van het geheele genitaalapparaat nog klachten kan hebben behouden.

Met dit beeld voor oogen, de misère der recidieven en de noodzakelijkheid der herhaalde operaties, ontstond de neiging direct zoo radicaal mogelijk in te grijpen. Schauta en vooral ook Amerikaansche gynaecologen waren hiervan groote voorstanders. Het nadeel hieraan verbonden, is, dat men de meestal nog jonge vrouwen door deze *castratie* een reeks van klachten bezorgt, dikwijls ernstiger dan die, welke zij bezaten ten gevolge van de ontsteking. Weliswaar worden er verschillende middelen als: evasex, ovotransanon, oöpharin, klimakton, klimasan etc. voorgeschreven om deze wegvalverschijnselen te bestrijden, maar goed resultaat ziet men er niet dikwijls van. Een ander bezwaar van de radicale operatie is ook, *dat zwangerschap verder geheel uitgesloten is,* terwijl men na eene conservatieve behandeling nogal eens graviditeit ziet optreden. Het groote nadeel, verbonden aan de conservatieve therapie is dus het dikwijls optredende recidief en als bezwaren van de radicale operatie noemden wij het ontstaan van wegvalverschijnselen en het optreden van steriliteit.

Het resultaat van de conservatieve- zoowel als van de radicale operatieve therapie is in verschillende statistieken vastgelegd.

Mannheim heeft onlangs uit de kliniek van

Asch in Breslau een statistiek gepubliceerd, waaruit blijkt, dat de radicale operatie de beste resultaten geeft. Er werden in 10 jaar tijds 294 vrouwen met adnexitis geopereerd, waarvan $^2/_3$ radicaal en $^1/_3$ conservatief. De mortaliteit was voor beide ongeveer gelijk: ± 3%.

Het directe resultaat van de radicale methode was beter dan van de conservatieve operatie, terwijl het blijvend resultaat véél gunstiger was. Van de radicaal geopereerden bleef 83% zonder bezwaren, van de conservatief geopereerden slechts 54%.

In de meeste klinieken is de mortaliteit van de radicale operatie grooter dan van de conservatieve. Kurt Fraenkel heeft een verzamelstatistiek gemaakt van 3624 conservatieve- en 372 radicale operaties. De eersten gaven een mortaliteit van 3,9% de laatsten van 6,6%.

Heynemann heeft een mortaliteit van 4,1 % bij de radicale en 0% bij de conservatieve operatie.

Werner vond 6,7% en 2,1 %.

Men kan uit de verschillende onderzoekingen wel afleiden, dat de mortaliteit van de abdominale radicale operatie gesteld moet worden op 5—7%, terwijl deze voor de conservatieve operatie hoogstens de helft is.

Het blijvend succes van de radicale operatie is veel grooter dan van de conservatieve.

Blijvend succes verkreeg:

	bij radicaal geopereerden,	bij conservatief geopereerden,
Thaler	93%	74%
Werner	87%	76%
Latzko	92%	50%
Henkel	80%	50%
Fränkel	90%	60%

Uit al deze beschouwingen blijkt wel, dat het moeilijk is een keus te doen tusschen de radicale en conservatieve operaties, want beide hebben hunne voor- en nadeelen. Het spreekt vanzelf, dat, hoe meer eene vrouw het climacterium nabij is, des te eerder wij over zullen gaan tot de totaalextirpatie.

Toen de conservatieve operatie niet het resultaat had opgeleverd, dat men ervan verwacht had, ontstond bij een groep gynaecologen de neiging tot *radicalisme,* terwijl een andere groep terugkeerde naar *de conservatief resorbeerende behandeling.*

Het streven tot terugkeer naar de conservatieve behandeling komt tot uiting op het gynaecologen-congres van Breslau in 1895. Het meerendeel der vrouwenartsen was nog voor de operatieve therapie van de adnexafwijkingen. Schauta o.a. meende, dat de gonorrhoïsche adnexitis nooit kon genezen zonder heelkundige behandeling, wanneer de tuba vingerdik was geworden. Ook Fritsch verkondigde de stelling, dat een ietwat verdikte tuba eene indicatie was voor een operatieven ingreep.

Küstner was een van de weinigen, die de conservatieve behandeling meende te moeten aanbevelen. Hij had nl. zeer dikwijls genezing kunnen constateeren met deze therapie, zelfs bij zeer groote tumoren. Soms zag hij ook functioneel herstel van de tuba, daar graviditeit meermalen optrad na dubbelzijdige ontsteking.

Küstner kreeg spoedig veel aanhangers, hetgeen bleek op het gynaecologen-congres te Genève in 1896. Henrotin o.a. zag in 90% van de gevallen genezing met conservatieve behandeling. Fritsch moest zijn standpunt, dat hij op het congres van Breslau innam, wijzigen; hij had nl. geconstateerd, dat extirpatie der salpingen slechts in 50% der gevallen blijvend resultaat had opgeleverd, terwijl van deze 50% nog verscheidene patienten last hadden van wegvalverschijnselen. Ook Fraipont, Martin, Krönig lieten zich zeer gunstig uit over de resorbeerende therapie.

Thans zijn de meeste vrouwenartsen voorstanders van de conservatieve behandeling, eenerzijds omdat het resultaat der operatieve therapie niet geheel bevredigend was, anderzijds omdat men was gaan inzien, dat men de waarde van de conservatieve behandeling onderschat had.

Bekijken wij nu de statistieken over de conservatieve resorbeerende methode, dan zijn de resultaten

vrij gunstig. Wanneer wij spreken van „gunstig resultaat", dan bedoelen wij niet een restitutio ad integrum want deze treedt bijna nooit op, maar eene zoodanige verbetering, dat objectief de afwijking gering is geworden en dat subjectief de patienten vrij zijn van klachten. Veel goede statistieken zijn er niet, omdat niet alle patienten over één kam geschoren worden, daar de lichte gevallen meestal expectatief behandeld worden, terwijl patienten met grootere afwijkingen dikwijls *direct* voor operatie aangewezen worden.

Krönig kreeg bij de niet uitgezochte 40 gevallen van gonorrhoïsche salpingitis met de conservatieve behandeling een gunstig resultaat. Deze patienten waren allen subjectief genezen. Objectief was het resultaat als volgt: Nooit trad restitutio ad integrum op, maar wel steeds eene belangrijke vermindering der afwijking. Bij ontslag uit het ziekenhuis noteerde men, òf eene verdikking van het proximale deel der tuba, òf eene vergroeiïng van tuba met ovarium, òf ook nog wel eens een flinken tumor naast den uterus, die evenwel niet meer drukpijnlijk was. Soms ook ontstond retroflexio uteri fixata, of fixatie van de ovaria in Douglas. In het allergunstigste geval was eene lichte zwelling van de tuba het overblijfsel van de ontsteking.

Krönig kreeg dus 100% subjectieve genezing. Op het internationaal congres te Madrid in 1903 hield professor Treub een voordracht over de conservatieve behandeling der adnexontstekingen en deelde daarbij mede, dat in de Amsterdamsche Vrouwenkliniek 50% objectieve genezing was geconstateerd. Gerlach publiceerde in 1907 een onderzoek uit de Vrouwenkliniek van Jena, waaruit bleek, dat 50% objectieve genezing was verkregen.

Wat het subjectieve resultaat betreft, geeft een statistiek uit de kliniek van Erlangen in 1919 buitengewoon gunstige uitkomsten: 92% van de vrouwen was weer geschikt voor het maatschappelijke leven. Subjectieve genezing kreeg:

Olshausen (Berlijn) . .	in ±	90%	van de	gevallen.
Schauta (Weenen) . . .	„	88%	„ „	„
Engström (Helsingfors)	„	90%	„ „	„
Thornson	„	84%	„ „	„
Forssner	„	86%	„ „	„
Schmidt (Praag)	„	75%	„ „	„
Beuttner (Genève) . . .	„	70%	„ „	„
Hirschfeld (Berlijn) . .	„	70%	„ „	„

Nevermann deed onlangs mededeeling van 619 gevallen uit de kliniek van Heynemann.

91%	van de	patienten	waren ontslagen zonder klachten.
5%	„	„	„ waren verbeterd.
4%	„	„	„ behielden de klachten.

Gemiddeld 21 maanden na ontslag zijn deze patienten door Nevermann na-onderzocht. Slechts 136 gaven aan den oproep gehoor. 65% waren zonder klachten gebleven. 35% moesten later weer behandeld worden.

Peham en Keitler zoowel als Forssner kregen dezelfde cijfers bij het na-onderzoek.

Wat het objectieve resultaat betreft, zijn de verschillende onderzoekers het erover eens, dat minstens in 50% der gevallen genezing is te verkrijgen. Subjectieve genezing ziet men in minstens 80% der gevallen.

Het optreden van graviditeit na adnexitis is door vele onderzoekers geconstateerd.

Septische infecties geven meer kans op latere graviditeit dan gonorrhoe. Constateeren wij door middel van pertubatie, dat de tuba wel doorgankelijk is, dan nog is er minder kans op graviditeit bij eene vrouw, die een salpingitis heeft doorgemaakt, omdat het oppervlakte-epitheel van de tuba zoo veranderd kan zijn, dat de trilharen geheel verdwenen zijn en de bevruchte eicel dus moeilijk voortbewogen kan worden.

In den laatsten tijd zijn o.a. door Arnold Grahl en Ottow gevallen van *zwangerschap na dubbel-*

zijdige salpingitis beschreven. Uit de statistiek van Nevermann bleek, dat 6% van de vrouwen, die een adnexitis duplex hadden doorgemaakt, zwanger zijn geworden. Forssner en Aulhorn zagen resp. 6% en 6,6% graviditeit na adnexitis.

Johanna van Kesteren deed een onderzoek over dit vraagstuk in de Universiteitsvrouwenkliniek te Amsterdam en kreeg veel gunstiger cijfers. Van de 112 patienten, die salpingitis purulenta hadden gehad, werden er 17 zwanger en van 57 vrouwen, waarbij de diagnose hydrosalpinx was gesteld, werden 7 zwanger, dus een percentage van 15% graviditeit na adnexontsteking. Door Peham en Keitler is in het jubileumboek van Chrobach een statistiek geplaatst, waaruit blijkt, dat bij 15% van de patienten, die een dubbelzijdige adnexitis hadden doorgemaakt, later weer graviditeit is geconstateerd.

Vergelijken wij de voor- en nadeelen van de conservatieve en operatieve behandeling, dan komen wij tot de slotsom, dat in bijna alle gevallen eerst de conservatieve methode beproefd moet worden. Treedt geen beterschap of verbetering op, dàn pas is de tijd gekomen om operatief in te grijpen. Ons inziens mag men deze patienten slechts dan de risico van de operatieve therapie doen aanvaarden als eene grondige en langdurige conservatieve behandeling gefaald heeft.

HOOFDSTUK II.

Algemeene Beschouwingen over de Conservatieve Behandeling.

Groot is de belangstelling der vrouwenartsen voor de behandelingsmethoden der gynaecologische ontstekingen, hetgeen niet te verwonderen is, waar wij weten, dat ± 1/3 deel van alle patienten van eene gynaecologische afdeeling lijdende is aan adnexitis, parametritis, of pelveoperitonitis.

De behandeling is verschillend al naar gelang van het stadium, waarin het ziekteproces zich bevindt.

Bespreken wij in de eerste plaats de therapie in het *acute stadium*. Sedert jaar en dag is het gebruikelijk in de Universiteitsvrouwenkliniek van Amsterdam de ontstekingen van het kleine bekken dan te behandelen met bedrust en applicatie van ijs.

Volgens Zondek, die onderzoekingen heeft gedaan over de dieptewerking dezer ijsapplicatie, zou deze vooral bij corpulente vrouwen van weinig waarde zijn, daar de koude slechts geringe werking kan uitoefenen op de diepgelegen genitalia. Vaginale kouapplicatie beveelt hij daarom ten zeerste aan, waarvoor Linnert een instrument heeft geconstrueerd. Hoe de biologische werking van deze koude applicatie is, is niet bekend. Volgens sommigen zou zij directen invloed hebben op de bacteriën, waardoor deze zouden afsterven of minder virulent worden. (Guthmann.)

Soms worden ook narcotica (opium, pantopon etc.) gegeven, om de darmbeweging te remmen, waardoor de rust in abdomen bevorderd wordt. Deze alcaloïden werken tevens pijnstillend en komen dus als symptomatische middelen goed van pas, daar de pijn in het acute stadium zelden of nooit gemist wordt.

In den regel verdwijnt dan na eenigen tijd de koorts, zijnde het bewijs, dat het ontstekingsproces tot stilstand is gekomen: Het *chronische stadium* is ingetreden.

Inplaats van de ijsblaas komt nu de resorbeerende

therapie aan de orde. Sommigen onderscheiden nog een tusschenstadium. Zoodra er geen peritoneale prikkelingsverschijnselen meer zijn, de temperatuur subfebriel is geworden, de pijn zoo goed als geweken en de drukpijnlijkheid nagenoeg verdwenen is, spreken zij van het subacute stadium. Dan kan volgens hen de ijsblaas reeds verwisseld worden voor warme omslagen en kan o.a. ook reeds begonnen worden met injecties van proteïnestoffen. In de Amsterdamsche Vrouwenkliniek kent men, wat de behandeling betreft, geen subacuut stadium.

In het chronische stadium streven wij er naar de ontstekingsproducten tot resorptie te brengen, waarvoor ons zeer veel middelen ten dienste staan, welke later ieder afzonderlijk besproken zullen worden.

De behandelingsduur is afhankelijk van verschillende factoren:

1. *van de uitgebreidheid van het proces.*
2. *van de consistentie van den ontstekingstumor.*
3. *van den zetel van het proces.*
4. *van de verhouding der ontstekingstumoren tot de omliggende organen.*
5. *van de aetiologie der ontsteking.*

Deze verschillende factoren willen wij nader beschouwen.

Sub 1. De uitgebreidheid van het proces.

In het algemeen is het waar, dat hoe grooter de ontstekingstumor is, des te meer tijd er gevorderd wordt om het ontstekingsweefsel tot afbraak te brengen; dus hoe grooter de afwijking, des te langer de duur der behandeling. Toch ziet men somwijlen kinderhoofd-groote tumoren in een ommezien verdwijnen, terwijl daarentegen soms kleine afwijkingen elke behandeling trotseeren. Wat het laatste betreft moeten wij aannemen, dat de bindweefselvorming zoo intensief is geweest, dat deze met de ons ten dienste staande middelen niet meer tot resorptie was te brengen. Indien dan nog klachten bestaan is de operatieve therapie aangewezen.

En wat het snelle verdwijnen van groote tumoren betreft, kunnen wij dit als volgt verklaren: De bimanueele palpatie laat ons een enkele keer in den steek, wat nauwkeurigheid betreft. Het is dikwijls ondoenlijk om een pyosalpinx, die vergroeid is met gevulde darmlissen als afzonderlijk orgaan te voelen. Men krijgt den indruk te maken te hebben met een grooten ontstekingstumor, terwijl het inderdaad een samengroeisel is van een kleinen tumor met de darmen. Zijn na eenige dagen de adhaesies met de intestina opgelost, dan is de zgn. kinderhoofdgroote tumor gereduceerd tot de grootte van een duiveneitje.

Sub 2. De consistentie van den ontstekingstumor.

Sereus en purulent vocht kan in het algemeen gemakkelijker tot resorptie gebracht worden dan bindweefsel. Een hydro- respectievelijk pyosalpinx zal men dus betrekkelijk snel zien verdwijnen. Heeft zich evenwel bij eene chronische ontsteking zooveel bindweefsel gevormd, dat b.v. de salpingen aanvoelen als harde strengen, dan zal eene langdurige behandeling noodig zijn om deze ontstekingsproducten op te lossen. Zeer dikwijls is dit bindweefsel in het geheel niet tot resorptie te krijgen.

Sub 3. De zetel van het proces.

De behandeling van de adnexitis duurt gemeenlijk korter dan van de parametritis. In verband met het onder sub 2 genoemde is dit gemakkelijk te begrijpen, daar een parametraan infiltraat soms „keihard" wordt, terwijl een geïnfiltreerde salpinx toch nooit deze consistentie bereikt. Het ligt dus voor de hand, dat de resorptie van een parametritis dikwijls veel tijd in beslag zal nemen.

Sub 4. De verhouding van den ontstekingstumor tot de omliggende organen.

Vergroeiïngen met darm of uterus zijn complicaties, die den behandelingsduur verlengen. Het is toch een bekend feit, dat juist deze adhaesies moeilijk tot resorptie te brengen zijn — al zijn er ook gunstige

uitzonderingen op dezen regel —. Zoo vereischt de *retroflexio uteri fixata,* waarbij de uterus vergroeid is met het peritoneum van Douglas, meestal eene langdurige behandeling. Dikwijls krijgen wij bij deze afwijking geen succes met de conservatieve therapie, zoodat wij genoodzaakt zijn operatief in te grijpen. En wanneer wij tijdens de laperotomie de geweldige adhaesievorming zien, dan kunnen wij niet verbaasd zijn, dat geen resultaat was te verkrijgen met de conservatieve behandeling. Behalve de uterus zijn nl. ook dikwijls de adnexa vergroeid met peritoneum en intestina, terwijl soms ook de voorwand van het rectum in het ontstekingsproces betrokken is.

Sub 5. De aetiologie.

Daar wij weten, dat de behandeling van tuberculeuze ontstekingen, wààr ook gezeteld, zeer lang duurt, kan men dit a priori ook verwachten van tuberculeuze ontstekingen in het kleine bekken. De feiten bevestigen dezen regel.

De *septische* ontsteking geneest het snelst, dan volgt de *gonorrhoïsche* ontsteking, terwijl de behandeling der *Koch'sche infectie* den meesten tijd in beslag neemt.

We zien dus, dat de behandelingsduur afhankelijk is van verschillende factoren en het spreekt vanzelf, dat, hoe intensiever de resorbeerende therapie is, des te sneller de ontstekingsproducten opgelost zullen worden.

Zooals in het vorige hoofdstuk gezegd is, treedt *restitutio ad integrum* bijna nooit op.

We kunnen de patienten als genezen beschouwen, indien zij geen subjectieve klachten meer hebben en de objectieve afwijking gering is geworden (eene lichte afwijking aan salpinx of ovarium blijft dikwijls bestaan). De drukpijnlijkheid moet echter geheel verdwenen zijn en de reactie van Fahreus — uitzakken der bloedlichaampjes — moet normaal zijn.

Het is moeilijk om den *tijdsduur van de conservatieve behandeling* op te geven, omdat deze zoo verschillend is voor de verschillende afwijkingen, maar

zij neemt minstens eenige weken in beslag, soms wel eenige maanden. Al naar gelang van het standpunt waarop men zich plaatst, wat betreft het „genezen zijn" van patienten met gynaecologische ontsteking, duurt de behandeling in de ééne kliniek veel langer dan in de andere. Zoo geeft Nevermann op een gemiddelden duur van 50 dagen, Nebersky van 40, Krönig van 14 dagen; dus zeer uiteenloopende cijfers.

Men heeft zich afgevraagd of bedrust in het chronische stadium noodzakelijk is. Dat in het acute stadium de bedrust een eerste vereischte is, spreekt wel vanzelf. Immers bij elke acute ontsteking wordt rust voorgeschreven voor het ontstoken deel: bij panaritium geeft men een mitella, een ontstoken gewricht wordt geïmmobiliseerd, bij eene degelijke behandeling van een maagzweer moet de patient 6 weken te bed blijven. Is er dus eene ontsteking aan de genitalia, dan moet het kleine bekken zoo goed mogelijk geïmmobiliseerd worden, hetgeen niet beter kan geschieden dan door bedrust.

Maar ook in het subacute en subchronische stadium, pleegt men in het algemeen het zieke lichaamsdeel nog te immobiliseeren. Het ligt voor de hand ook aldus te handelen bij de ontsteking aan de genitalia.

De meeste klinici zijn het er over eens, dat, ook in het chronische stadium, bedrust een voorname factor is in de behandeling van de ontstekingen der genitalia. Wij hebben sterk den indruk gekregen, dat, vooral indien er pijnklachten zijn, de resorbeerende behandeling zonder bedrust weinig waarde heeft, maar het lijkt ons overbodig de bedrust maanden en maanden te laten voortduren, gelijk dit vroeger geschiedde. Zoodra de klachten verdwenen zijn en er weinig of geen objectieve veranderingen meer zijn waar te nemen, kan de behandeling poliklinisch worden voortgezet.

Eén vraag willen wij hier nog bespreken, nl. of *ziekenhuisopname* noodig is voor deze patienten. De behandeling toch lijkt betrekkelijk zoo eenvoudig,

dat zij ook wel bij de patiente aan huis kan geschieden. Evenwel moeten wij rekening houden met eenige factoren, die maken dat ziekenhuisbehandeling te verkiezen is:

1. Men heeft de patienten beter onder discipline, daar het zeer moeilijk is hen in bed te houden, indien er slechts geringe klachten zijn.

2. Cohabitatie is uitgesloten, hetgeen van groot belang is, daar deze de genezing tegenwerkt.

3. Men beschikt tegenwoordig over resorbeermethoden, welke niet bij de patiente aan huis gegeven kunnen worden, daar eene bijzondere electrische installatie hiervoor noodig is.

HOOFDSTUK III.

De verschillende Behandelingsmethoden.

Alvorens wij twee behandelingswijzen van de conservatieve therapie, nl. de thermo- en heliotherapie uitvoerig gaan bespreken, willen wij in het kort de andere methoden vermelden, die aangewend worden om de ontstekingsproducten in het kleine bekken tot resorptie te brengen.

DE MASSAGE.

Meer dan 50 jaar geleden gaf Thure Brandt eene methode aan ter behandeling van ontstekingsprocessen der vrouwelijke genitalia, de zgn. *gecombineerde massage.*

De techniek hiervan wordt als volgt door hem beschreven: Men brenge twee vingers van de eene hand in de vagina (of in het rectum), terwijl de andere hand den ontstekingstumor uitwendig omgrijpt. Vervolgens zorge men er voor, dat door eene geschikte houding van de patiente de buikspieren worden ontspannen en masseert dan met de inwendige hand. Tegelijkertijd wordt de tumor door de uitwendige hand gefixeerd. Eenerzijds kan men op deze manier kleine adhaesies verscheuren, anderzijds wordt door deze beweging eene sterke hyperaemie opgewekt. Gynaecologen van naam, zooals Schultze, Profanter, Prochownik, Runge pasten de massage toe en bereikten hiermede goede resultaten. Vooral parametrane en pelveoperitonitische exsudaten, zoomede adhaesies bij retroflexio uteri fixata werden met succes behandeld. Men heeft er voor te zorgen, dat libido achterwege blijft, hetgeen bereikt wordt door de commissura posterior met de vingers naar achter te drukken. In aansluiting aan de inwendige massage gaf men soms algemeene massage of liet men gymnastische oefeningen uitvoeren.

Het gevaar, verbonden aan deze methode is, dat er eene acute exacerbatie van het ontstekingsproces kan optreden; daarom zijn alleen zuiver chronische

gevallen geschikt voor massage en dan nog alleen onder goede contrôle. (Men moet gedurende de behandeling af en toe de temperatuur opnemen, de leucocyten tellen en de uitzakkingssnelheid van de roode bloedlichaampjes bepalen.) Het is dan ook dikwijls zeer moeilijk het tijdstip vast te stellen, wanneer met de massage begonnen kan worden zonder kans op recidief. Dit is trouwens het geval — misschien dan in mindere mate — met alle resorptie bevorderende middelen van de conservatieve therapie: Begint men te vroeg, dan krijgt men een verergering der verschijnselen.

Als bezwaar van de gecombineerde massage wordt opgegeven, dat zij zeer tijdroovend is. Gedurende een paar maanden moet men drie maal per week 10—15 minuten masseeren en terwijl verschillende physische behandelingen aan de verpleegster overgelaten kunnen worden, is deze methode hiervoor niet geschikt. Bovendien is eene dergelijke langdurige manipulatie in zooverre nadeelig, dat er nerveuse klachten kunnen ontstaan: Inplaats van het buiklijden ontwikkelt zich een ernstige nerveuse prikkelingstoestand, doordat maandenlang te intensief de aandacht op de genitalia wordt gevestigd. Meer dan eenige andere locale therapie kan de massage hiervoor aansprakelijk gesteld worden.

In de Amsterdamsche Vrouwenkliniek wordt dan ook de massage bij adnex- en parametrane ontstekingen niet toegepast, omdat wij betere methoden ter onzer beschikking hebben.

DE BELASTINGTHERAPIE.

Deze therapie is het eerst door F r e u n d aanbevolen en wel in den volgenden vorm: Op den buik van de patiente legt men een 1 à 2 K.G. zwaren zandzak, terwijl in de vagina een condoom wordt gebracht, gevuld met $^1/_2$ tot 1 K.G. zand. Op deze wijze wordt op den ontstekingstumor een flinke druk uitgeoefend. Heft men dezen druk op door het zand, dat 2—10 uur gelegen heeft, weg te nemen, dan ontstaat eene reactieve *hyperaemie.*

Het verschil tusschen deze behandeling en de massage is, dat hier de druk, die op het ontstoken weefsel uitgeoefend wordt continu, bij de laatste discontinu is; het principe is evenwel gelijk.

Behalve dat er hyperaemie ontstaat, is een voordeel van deze methode, dat de ontstekingstumor eenige uren absolute rust krijgt, daar het zand 2—10 uur moet blijven liggen.

Halban en Pincus hebben deze methode verder uitgewerkt. Zij brachten inplaats van zand een kolpeurynther, gevuld met kwik, in de vagina. Daar kwik soortelijk zwaarder is, kan men met eene kleinere hoeveelheid eene grootere belasting verkrijgen. Door de ligging van de patiente te laten varieeren, is het mogelijk den grootsten druk op de juiste plaats te krijgen. Een tweede voordeel van deze therapie is, dat de patiente rustig kan blijven liggen, zoodat de genitalia niet geprikkeld worden, hetgeen b.v. bij de massage wel het geval is.

DE INTRA-UTERINE BEHANDELING.

Zweifel heeft beproefd om door middel van intra-uterine injecties de salpingitis te genezen. Via het cavum uteri spoot hij een antisepticum in de tuba. Reeds in 1887 werd door Walton uit Brussel de intra-uterine behandeling aanbevolen. Zijn doel was het evenwel slechts om het antisepticum, met name jodiumtinctuur, in de uterusholte te brengen, teneinde aldaar de ziektekiemen te dooden. De toevoer van bacteriën naar de tuba zou dan ophouden en het ontstekingsproces tot rust komen. Bovendien meende hij, dat, wanneer de cervix gedilateerd werd het osteum tubae uterinum openging, waardoor de pus uit de salpinx via de uterusholte naar buiten zou kunnen afvloeien. Het osteum tubae ging evenwel niet voldoende open na dilatatie van de cervix, weshalve Doleris hierna een vioformgaastampon, gedrenkt met glycerine, in den uterus bracht. De baarmoederwand werd dan weeker, daar er relaxatie optrad van elastische vezelen. Zoo trad er ook ontspanning op van de elastische vezelen rondom het osteum tubae,

zoodat dit zich openen kon en het ontstekingsvocht uit de tuba naar buiten via de uterusholte kon afvloeien. Af en toe werd wel eens een goed resultaat bereikt.

Het doel van Zweifel's methode is evenwel om een antisepticum direct in de tuba te brengen. Door Aulhorn is deze behandeling beproefd bij 123 patienten en wel met eene 2% *argentamin-oplossing*, te beginnen met 1 cM^3. per keer. Zelfs vuistgroote pyosalpingen werden met zeer bevredigend resultaat behandeld. 108 patienten (d.i. 88%) waren subjectief genezen; bij 7 patienten trad verbetering op, terwijl de overige 8 patienten geen baat vonden bij deze behandeling. Ook het objectief resultaat was goed: in 72% van de gevallen verdwenen de adnextumoren of bleef er nog slechts eene geringe afwijking bestaan. Evenwel zijn de bezwaren verbonden aan deze methode zoo groot, dat zij slechts in zeer bijzondere gevallen toegepast mag worden. De kans toch, dat door de injectie pus geperst wordt door het osteum abdominale tubae in de buikholte, is niet gering. Aulhorn geeft aan, dat men deze methode nooit mag toepassen in het acute stadium, dat men geen antisepticum mag gebruiken, dat het peritoneum sterk prikkelt en dat men moet beginnen met eene zeer kleine dosis. Wij hebben evenwel behandelingsmethoden tot onze beschikking, waaraan minder risico verbonden is, weshalve wij de Zweifelsche methode best kunnen missen.

DE MEDICAMENTEUSE BEHANDELING.

Men kan deze in 2 groepen verdeelen:

1. de zuiver plaatselijke behandeling, waarbij het medicament zoo dicht mogelijk op de plaats der ontsteking gebracht wordt, waarvoor men zich in het algemeen bedient van een tampon.

2. de zgn. biologische behandeling, ten doel hebbende stoffen in het bloed te brengen, die indirect het ontstekingsproces gunstig moeten beïnvloeden. Zij worden toegediend in den vorm van injecties.

De *tampontherapie* wordt vrij veel toegepast, omdat het eene zeer gemakkelijke behandeling is. De tampon wordt gedrenkt met glycerine, ichthyol, thigenol etc. en zoo dicht mogelijk tegen den ontstekingstumor geplaatst. De medicamenten resorbeeren waarschijnlijk door het vaginaalslijmvlies heen en kunnen zoodoende direct inwerken op het ontstoken weefsel. Bovendien werken sommige van deze stoffen hyperaemiseerend. Inplaats van tampons geeft men ook wel suppositoria of „ovules", welke alle ambulatorisch gegeven kunnen worden. Sommigen meenen dat door deze poliklinische tamponbehandeling de cohabitatiemogelijkheid verminderd wordt, hetgeen ook het proces ten goede kan komen.

De injecties voor de *biologische behandeling* geeft men intraveneus, intramusculair, subcutaan of intracutaan.

Men kan ze verdeelen in:

1. *Vaccins.*
2. *Stoffen, waarvan de proteïnelichamen het hoofdbestanddeel vormen.*
3. *Terpentijnachtige stoffen.*

Er zijn verschillende vaccins van gonococcen gemaakt, o.a. het anti-gonococcenvaccin van Spronck, arthigon (een emulsie van gonococcen in 40% oplossing van urotropine), auto-vaccin etc. Volgens sommigen werken de vaccins specifiek, volgens anderen slechts door hun gehalte aan eiwitlichamen, dus niet-specifiek. Zij constateerden nl. dezelfde goede werking bij een gonorrhoïsch ontstekingsproces, wanneer zij streptococcen- of colivaccin inspoten inplaats van gonococcenvaccin.

In verschillende klinieken heeft men den invloed van deze vaccins op het ontstekingsproces nagegaan.

Weinzierl o.a. onderzocht de werking van arthigon bij 100 vrouwen, die aan adnexitis leden. Hij kreeg dikwijls zeer goed resultaat en meende bovendien alleen dàn gunstig effect te zien als de ontsteking van gonorrhoïschen aard was, waaruit hij concludeerde, dat dit wel degelijk eene specifieke the-

rapie is. Nevermann, assistent van Heynemann uit Hamburg, publiceerde 100 gevallen van adnexitis, welke met arthigoninjecties (0,1 cM³-1 cM³. per keer) waren behandeld. Zeer dikwijls zag hij genezing optreden, zoowel bij gonorrhoïsche als bij septische ontstekingen. Volgens hem is dus de vaccintherapie eene niet-specifieke en kan men ze op één lijn stellen met de behandeling van proteïnelichamen.

De meest gebruikelijke *proteïnelichamen* zijn: bloed, melk, aolan, caseosan, yatren, yatrencaseïne, novoprotine.

De werking van deze stoffen is nog niet geheel opgehelderd, echter staat het wel vast, dat zij eene activeering van het protoplasma bewerken. Zij prikkelen dus de lichaamscellen, waardoor deze in staat zijn meer antilichamen te vormen tegen de ontstekingsproducten. Ook zouden fermenten hierbij een rol spelen.

De reactie van het lichaam op de injecties verdeelen wij in:

a. Algemeene reactie, zich uitende in de volgende verschijnselen: hoofdpijn, koorts, koude rillingen.

b. Plaatselijke reactie, welke zich manifesteert in pijn ter plaatse van de ontsteking, die waarschijnlijk veroorzaakt wordt door de hyperaemie. (Deze pijn verdwijnt vrij spoedig weer en de patient voelt zich beter dan vóór de injectie.)

c. Locale reactie. Op de plaats van injectie krijgen wij roodheid en zwelling, soms gepaard gaande met pijn. Volgens sommigen is het optreden der plaatselijke reacties eene voorwaarde om resultaat te verkrijgen, daar de toevoer van bloed, speciaal van leucocyten met hun fermenten en antistoffen naar de plaats der ontsteking de genezing zou bewerkstelligen. Anderen hechten aan de plaatselijke reactie geen groote beteekenis.

Het zou ondoenlijk zijn al de publicaties te memoreeren, die verschenen zijn over de injecties met proteïnelichamen.

Van *melk* en *aolan* spuit men 10 cM³. intragluteaal

in. Wil men „eigen" bloed injiceeren, dan neemt men 5—10 cM^3. uit een vene en spuit het intramusculair in. Arweiler zag een gunstig effect van subcutane injecties van *caseosan* (1—2 cM^3 per keer). *Yatren* geeft men intraveneus 0,05—2 cM^3. en *novoprotin* 0,1—1 cM^3.

De werking van *yatren-caseïne* is o.a. onderzocht door Rick, die hiermede 50 patienten behandelde. Na 5 injecties, verdeeld over 2 à 3 weken, trad dikwijls genezing in. Ook de terpentijnachtige stoffen als terpentijn, terpichin en novoterpen mogen zich verheugen in eene groote belangstelling. In de kliniek van Heynemann is bij 50 patienten de terpentijninjectie toegepast, 0,5—2 cM^3. intramusculair alle 4 dagen. Een nadeel van deze injectie is echter, dat er dikwijls pijnlijke infiltraten door ontstaan.

De werking van de terpentijn is te verklaren, door aan te nemen, dat op de plaats van de injectie cellen te gronde gaan, waardoor eitwitlichamen vrij komen, die in het bloed opgenomen worden. Heynemann, die de grootste ervaring heeft van de injectietherapie bij gynaecologische ontstekingsprocessen, komt tot de conclusie dat de resultaten even goed zijn als van de physische therapie. Hij behandelde nl. 200 patienten met injecties en 400 met physische middelen en kreeg procentsgewijze een gelijk aantal genezingen. Indien men dus niet beschikt over de nieuwste en beste middelen van de physische therapie, gelijk dit het geval is als de patiente thuis verpleegd wordt, dan is zeer zeker de injectietherapie aangewezen. Ook de combinatie van beide methoden kan dikwijls een zeer gunstigen invloed hebben. In de Amsterdamsche Vrouwenkliniek hebben wij nog slechts weinig ervaring van de injectietherapie bij gynaecologische ontstekingen.

DE BALNEOTHERAPIE.

Voor financieel krachtige patienten is een badkuur zeer aan te bevelen. Niet alleen hebben de verschillende medicinale baden resorbeerende werking, maar ook wordt het genezingsproces gunstig beïnvloed

door de rust, afgewisseld met ontspanning, welke de patiente in een badplaats kan genieten. Eene mooie omgeving, een gunstig klimaat en een comfortabel hôtel doen den levenslust terugkeeren, die door het langdurig lijden bijna geheel verdwenen was.

Verschillende soorten badplaatsen worden aanbevolen, al naar gelang van de baden, die men er kan nemen.

Volgens sommigen hebben *zoutbaden* een gunstigen invloed op het gynaecologisch ontstekingsproces, volgens anderen is deze reputatie onverdiend en mag men meer succes verwachten van de *zwavelhoudende baden.*

De bekendste zoutbaden zijn die van Kreuznach, Pyrmont, Gmunden, Ischl, Salins, Salies de Béarn. Indien men gebruik wil maken van zwavelhoudende baden, schijnt Saint-Sauveur in de Pyreneën hiervoor het aanbevelenswaardigst te zijn.

Ook de *modderbaden* mogen zich verheugen in eene groote belangstelling onder de vrouwenartsen. Behalve de chemische en thermische werking heeft de modder nog een mechanische factor, die het ontstekingsproces gunstig kan beïnvloeden. De plaatsen Elster, Franzenbad, Dax etc. worden dan ook veel bezocht.

DE RÖNTGENBEHANDELING.

Eenige jaren geleden begon men de genitaalontstekingen met Röntgenstralen te behandelen.

Men onderscheidt in deze therapie 2 richtingen: Sommige gynaecologen nl. trachten den ontstekingstumor *direct* te beïnvloeden met eene dosis X-stralen, terwijl anderen den *indirecten* weg verkiezen. De laatsten bestralen het ovarium, waardoor men eene temporaire sterilisatie verkrijgt.

Dagelijks kunnen wij constateeren, dat tijdens de menstruatie het ontstekingsproces opflikkert, hetgeen zich o.a. manifesteert in koorts en verhoogde pijnlijkheid, waaruit wij kunnen concludeeren dat het functioneerende ovarium de genezing van het ontstekingsproces remt. Door het ovarium tijdelijk buiten functie

te stellen coupeert men dezen ongunstig werkenden factor. Men kan eene zoodanige dosis X-stralen geven, dat alleen het follikelapparaat wordt beïnvloed, terwijl het interstitieele deel geen schade ondervindt.

Winz was een van de eersten, die bij ontstekingen der vrouwelijke genitalia de *temporaire sterilisatie* toepaste. In zijne kliniek wordt eene zoodanige dosis gegeven, dat 30% der H.E.D. het ovarium bereikt. Direct na de bestraling verdwijnt de pijn en indien de menstruatie niet terugkomt, wordt de ontstekingstumor kleiner en weeker. De patienten bleven gemiddeld 2 jaar amenorrhoïsch. Dat het follikelapparaat slechts tijdelijk buiten functie wordt gesteld, blijkt uit het aantal normale zwangerschappen, dat na deze behandeling is opgetreden.

Zooals gezegd zijn er ook klinici, die den ontstekingstumor direct met Röntgenstralen trachten te beinvloeden. In navolging van Heidenhain en Pordes heeft Heynemann o.a. bij een aantal patienten den ontstekingshaard direct met X-stralen behandeld en gaf hierbij eene dosis, veel geringer dan die welke noodig is om temporaire sterilisatie te verkrijgen. Inplaats van eene haarddosis van 30% H.E.D., die toegediend moet worden om tijdelijk het ovarium buiten functie te stellen, gaf hij eene haarddosis van 10% der H.E.D.

Eene bevredigende verklaring van de werking der X-stralen in deze gevallen is niet gegeven. In het algemeen neemt men aan, dat er tengevolge van de bestraling leucocyten en lymphocyten te gronde gaan, hetgeen beteekent afbraak van eiwitlichamen, waardoor fermenten en antistoffen vrijkomen.

Heynemann beschrijft eene serie van 35 gevallen, waaruit men kan zien, dat 29 patienten met gunstig gevolg werden bestraald. Dit resultaat bereikt men evenwel ook met de andere methoden. Het eenige voordeel is dat deze behandeling korter duurt, daar 4 bestralingen, met tusschenpoozen van een week, toegediend, meestal voldoende zijn om gunstig effect te bereiken. Als tweede voordeel zou men kunnen aanvoeren, dat deze therapie ook wel poliklinisch toe-

gepast kan worden. Vooral de parametritis schijnt goed te reageeren op Röntgenstralen, niet alleen in het chronische maar ook in het subacute en acute stadium. Nadeelige gevolgen heeft men van deze behandeling niet gezien, zoodat verder onderzoek in deze richting ons zeer gewenscht lijkt.

DE ELECTRISCHE BEHANDELING.

Volledigheidshalve moeten wij deze noemen, ofschoon ze geheel in onbruik geraakt is. Apostoli was de eerste, die door middel van den electrischen stroom salpingitiden tot genezing trachtte te brengen.

In het cavum uteri wordt eene steriele sonde gebracht als positieve pool, terwijl op den buik een looden plaat gelegd wordt, die dient als negatieve pool. Dan wordt een galvanische stroom doorgevoerd van 30—200 milliampère en na een paar zittingen ziet men den ontstekingstumor kleiner worden.

Hoe kan men de genezende werking verklaren?

Het is een bekend feit, dat de galvanische stroom het ovarium kan beïnvloeden: Proeven van Seitz en Volz op dieren hebben nl. bewezen, dat een galvanische stroom de functie van den eierstok kan doen verminderen, zelfs geheel kan doen ophouden. Men had ook reeds geconstateerd, dat als het ovarium niet meer functioneerde, de salpingitis sneller genas. Het functioneerende ovarium schijnt een prikkel te geven, die de genezing van het ontstekingsproces tegenwerkt. De galvanische stroom, welke electrolytisch werkt, remt nu dezen ongunstig werkenden ovarieelen prikkel.

Intusschen is de behandeling van Apostoli in onbruik geraakt, omdat wij tegenwoordig eene betere methode hebben om het ovarium tijdelijk buiten functie te stellen, nl. de Röntgenbestraling, waarover al het een en ander gezegd is.

HOOFDSTUK IV.

De Lichtbehandeling.

Reeds in oeroude tijden kende men de genezende kracht der zonnestralen. Bij de Phoeniciërs was de zonnegod tevens de god der genezing. In de godsdienstige liederen der Egyptenaren vindt men bezongen de weldaden van Ra, den zonnegod, die het menschdom gezondheid en levenskracht kon geven. Onze voorvaderen, de Germanen, schijnen ook reeds op de hoogte geweest te zijn van de helio- en klimatotherapie, althans in de Edda lezen wij, dat het beklimmen van den *zonrijken* Hlyfiaberg den zieke genezing kon brengen. Zonrijke plaatsen werden door hen vereerd als Odinsakkers.

De Grieksche zoowel als de Romeinsche artsen behandelden hunne patienten met zonlicht, gelijk men in verschillende werken van hen kan lezen. „Sol est remediorum maximum", zegt Plinius. Waarschijnlijk maakten zij ook reeds gebruik van kunstmatige lichtbronnen.

De Middeleeuwen brachten op medisch en hygiënisch gebied geen vooruitgang, ook niet op het gebied van de lichtbehandeling; integendeel, men meende in de heliotherapie een oud heidensch gebruik te zien. Volgens Rivier toonde men tijdens de Renaissance voor de zon denzelfden afschuw als voor het water; men leefde grootendeels bij kaarslicht. Slechts een enkeling, als de Arabier Avicenna, ontpopte zich als een voorstander van de heliotherapie; maar ofschoon hij veel invloed gehad heeft op de ontwikkeling der geneeskunde, kreeg hij op dit punt geen volgelingen.

Tegen het einde der achttiende eeuw werd de lichtbehandeling weer in eere hersteld. De eerste stoot daartoe werd gegeven door de ontdekking van de chemische werking der violette stralen door den astronoom Herschel. Ook de werken van Rousseau als „Julie ou la nouvelle Héloïse" hadden grooten invloed op het denken der menschen; de schrijver predikt

daarin nl. den terugkeer naar den natuurcultus.

In het laatste decennium van de negentiende eeuw publiceerden Downes en Blunt onderzoekingen over de bactericide werking van het licht, terwijl Edward experimenteele onderzoekingen deed over den invloed van het licht op het organisme. Hierop steunende begon Finsen in 1893 zijne proefnemingen met de lichtbehandeling, speciaal bij tuberculeuse processen.

Daar Finsen meende, dat de ultraviolette stralen de meest werkzame waren, ontstond de neiging om lichtbronnen te construeeren, die veel ultraviolet licht uitstraalden. Tot nu toe was de booglamp in gebruik, welke plaats maakte voor de kwikkwartslamp. In den allerlaatsten tijd komt de koolspitsbooglamp weer naar voren, al is het dan ook in eenigszins gewijzigden vorm. Onze ervaringen over de behandeling van adnexontstekingen met een nieuw model booglamp zullen aanstonds vermeld worden.

Om eenig inzicht te verkrijgen in de werking van het licht op het menschelijk organisme, is het noodig de *physica van het licht* te bestudeeren.

De Newtonsche *emanatietheorie* — waarbij aangenomen wordt, dat het licht bestaat uit uiterst fijne deeltjes, welke door lichtende substanties uitgezonden worden — is tegenwoordig de meest gangbare; zij heeft nl. steun gevonden in de quantentheorie van Planks en in de relativiteitsleer van Einstein.

Toch willen wij in onze beschouwingen uitgaan van de theorie van Huygens, de *undulatietheorie,* welke leert dat het licht eene snelle trilling van electronen is, welke trilling door middel van den wereldaether voortgeplant wordt. De electronen trillen in èène richting, nl. loodrecht op de voortplantingsrichting, maar dragen hunnne bewegingen aan elkaar over: Het electron A deelt zijne beweging mede aan het naburige electron B, dit weer aan het electron C etc. De componente van deze bewegingen is eene *transversale golf,* in welken vorm het licht zich dus voortplant.

Het opvolgende electron trilt een ondeelbaar oogen-

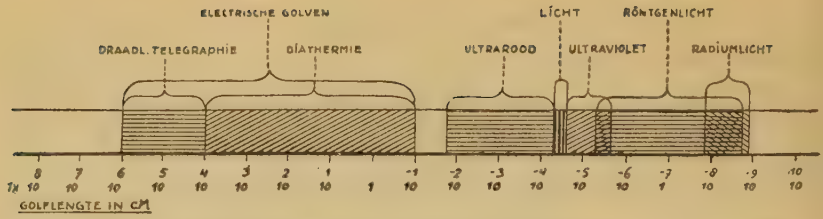
blik later dan het voorafgaande, daar voor de overdracht van beweging van het eene deeltje op het andere eenigen tijd noodig is, al is deze dan ook zéér gering. De *voortplantingssnelheid,* die voor alle stralensoorten gelijk is, bedraagt 300000 K.M. per secunde. Maar het aantal trillingen, dat ieder electron afzonderlijk maakt in verticale richting, dus loodrecht op de voortplantingsbeweging, is verschillend voor de diverse stralensoorten: Het *trillingsgetal* (d.i. het aantal trillingen per secunde) van rood licht b.v. is 370000000000000, van ultraviolet licht 769000000000000. De verschillende lichtsoorten zou men nu kunnen aangeven naar hun trillingsgetal, daar dit voor ieder specifiek is. Evenwel is men gewend te spreken van de *golflengte* der stralen, die uit eene eenvoudige formule is af te leiden.

$v = n \lambda$ waarin $v =$ voortplantingssnelheid, $n =$ trillingsgetal, $\lambda =$ golflengte.

Het product van golflengte en trillingsgetal is gelijk aan de voortplantingssnelheid; de golflengte van rood licht is dus $\frac{30000000000}{370000000000000} = 0{,}000081$ cM., terwijl zij van violet licht $\frac{30000000000}{769000000000000} = 0{,}00039$ cM. bedraagt. Daar het usance is de golflengte aan te geven in 1/1000 mM. ($= \mu$) of 1/1000000 mM. ($= \mu\mu$) krijgt men voor rood licht 810 $\mu\mu$ en voor violet licht 390 $\mu\mu$.

Wij kunnen eene graphische voorstelling maken van de verschillende stralensoorten door ze te rangschikken naar de grootte hunner golflengte. Dit is het zgn. *electromagnetische spectrum.* (Zie fig 1.) Hierin zijn ook opgenomen de electrische golven, die zich in wezen slechts onderscheiden van de lichtgolven door hunne grootere golflengte. Wij zien verder in figuur 1, dat de diathermiegolven eene lenngte hebben van 0,1—10000 cM. De golven van de draadlooze telegraphie zijn het grootst nl. 100—10000 M., terwijl de radiumstralen de kleinste golflengte hebben (0,1—0,0,1 $\mu\mu$).

Ons interesseert thans slechts de golflengte van de zgn. *calorische stralen,* die men verdeelt in ultraroode, zichtbare en ultraviolette.



Electromagnetische Spectrum (figuur 1).

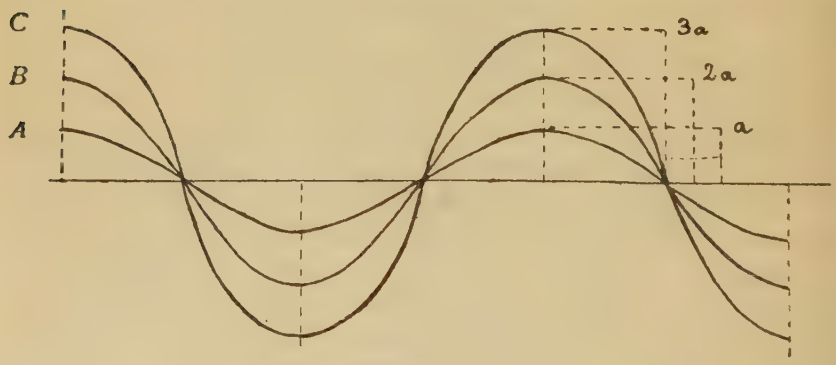
Zooals wij in de figuur zien nemen de zichtbare stralen eene zeer kleine plaats in het electromagnetische spectrum in en wel van 800—400 $\mu\mu$.

Boven de 800 $\mu\mu$ krijgt men de ultraroode stralen, die reiken tot 300000 $\mu\mu$, terwijl beneden de 400 $\mu\mu$ de ultraviolette stralen eene plaats vinden (tot 42 $\mu\mu$).

Het *therapeutisch effect* dat bereikt wordt met de lichtbehandeling is afhankelijk:

1. *van den aard van het licht.*
2. *van de intensiteit.*

De aard van het licht wordt bepaald door de golf-



Figuur 2.

lengte, terwijl de intensiteit afhankelijk is van de amplitudo der golven en wel zoodanig, dat de hoeveelheid energie (= intensiteit) evenredig is met het kwadraat van de amplitudo.

De lichtgolven A, B en C (fig. 2) zijn alle drie van dezelfde lengte; daar de amplitudo van B 2 maal grooter is dan van A, is de intensiteit van B 4 maal grooter dan van A. De amplitudo van C is 3 maal

grooter dan van A, dus de hoeveelheid energie is 9 maal grooter.

Het therapeutisch effect is dus afhankelijk van de lengte en van de amplitudo der lichtgolven.

Hoe bepalen wij nu de golflengte van het licht, dat door eene lichtbron uitgezonden wordt?

Het licht van de zon zoowel als dat van de kunstmatige lichtbronnen is samengesteld uit stralen van verschillende golflengte, is *polichromatisch.* Laat men dit licht door een prisma gaan, dan wordt iedere golflengte verschillend gebroken, waardoor het zgn. *spectrum* ontstaat.

Het spectrum van het zonlicht bestaat uit 7 hoofdkleuren: rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo en violet en de physici hebben nauwkeurig de golflengte van elke kleur bepaald.

Om nu te onderzoeken welk soort licht door eene willekeurige lichtbron uitgestraald wordt, maken wij een spectrum en vergelijken dit met het bekende spectrum van de zon.

Men onderscheidt 2 soorten van spectra nl. het *continue spectrum,* dat men verkrijgt als vaste of vloeibare stoffen licht uitstralen, en het *discontinue* of *lijnenspectrum,* dat ontstaat door lichtende gassen of dampen.

De chemische samenstelling van de vaste of vloeibare stof oefent geen invloed uit op het aspect van het spectrum, terwijl dit wel het geval is met de gassen of dampen. Omgekeerd kan men uit het lijnenspectrum nagaan hoe de chemische samenstelling van een gas is (spectraalanalyse).

De voornaamste lichtbronnen, die een continu spectrum geven zijn het zonlicht, het electrisch gloeilicht, het gasgloeilicht en de booglamp. De kwikkwartslamp en de ijzerdampbooglamp geven een lijnenspectrum.

Hoe bepalen wij de intensiteit van het licht?

De beste methode is die, waarbij het licht omgezet wordt in warmte, welke warmte met een *thermo-*

elementje gemeten wordt. Zoo'n thermoelementje bestaat uit 2 beroete draden van verschillend metaal (b.v. ijzer en konstantan). Valt het licht op de plaats, waar deze draden aan elkaar gesoldeerd zijn, dan ontstaat er een electrisch stroompje, doordat het licht omgezet wordt in warmte, hetgeen op den galvanometer afgelezen kan worden. Weliswaar is de spanning van dit stroompje zeer gering, daar 1° temperatuursverschil overeenkomt met 0,000053 Volt, maar men kan deze verhoogen door meerdere elementjes achter elkaar te schakelen. Het groote voordeel van deze methode is, dat men in polychromatisch licht de intensiteit van iedere golflengte afzonderlijk kan meten; daartegenover staat het nadeel, dat zij zeer omslachtig en daardoor ongeschikt voor de practijk is.

Veel eenvoudiger zijn de *optische,* de *photochemische* en de *photoelectrische* methode.

Bij de optische meting vergelijken wij de lichtsterkte van eene bekende lichtbron met de intensiteit van de te onderzoeken lamp. Het instrument, dat hiervoor gebruikt wordt, is de *contrastphotometer.*

De *photochemische methode* van Meyer en Bering berust op de omzetting van HJ in J onder invloed van het licht. Voegt men bij elkaar joodkalium en zwavelzuur, dan ontstaat joodwaterstof en kaliumsulfaat volgens de formule: $JK + H_2SO_4 = HJ + K_2SO_4$.

Onder invloed van het licht verbindt zich de zuurstof, die in de oplossing aanwezig is, met het waterstofatoom van HJ, terwijl jodium vrijkomt.

$2HJ + O = H_2 + J_2$.

De hoeveelheid jodium, die vrijkomt wordt bepaald door titratie met 1/400 normaal natriumthyosulfaat, terwijl zetmeel als katalysator wordt gebruikt. Deze hoeveelheid jodium wordt nu vergeleken met de hoeveelheid, die geleverd wordt door eene bekende lichtbron waardoor de verhouding der intensiteit van de eene lichtbron ten opzichte van de andere bepaald is. Met deze methode is het slechts mogelijk de totale energie te meten, niet de energie van iedere golf-

lengte afzonderlijk; daarom kunnen wij dan ook slechts gelijksoortige lampen met elkaar vergelijken, b.v. 2 kwartslampen met elkaar, maar niet eene kwartslamp met eene booglamp.

Ook met den *actinimeter van Fürstenau* kan men slechts de totale intensiteit bepalen.

Behalve met de methode van het thermoelement is het mogelijk door middel van de *photographische* methode, die onlangs beschreven is door Irma Bleibaum, de zgn. spectrale energieverdeeling te meten.

De spectrale energieverdeeling is afhankelijk van de temperatuur van de lichtbron, (nl. als eene vaste of vloeibare stof licht uitstraalt, niet, indien het licht door een gas of damp geleverd wordt). Hoe hooger de temperatuur des te grooter wordt de totale energie, maar bovendien heeft er eene verschuiving plaats, wat de intensiteit betreft, naar het ultraviolette toe d.w.z. hoe hooger de temperatuur van de lichtbron is des te meer licht van korte golflengte zal zij uitstralen. Booglamplicht b.v. heeft hoogere temperatuur dan electrisch gloeilicht en straalt dus meer ultraviolet licht uit dan het laatste.

Bij eene bepaalde temperatuur heeft eene bepaalde golflengte haar maximum intensiteit, en het product van die golflengte met de daarbij behoorende temp. is eene constante.

$$\lambda \text{ max.}_T \cdot T = k.$$

(k = constante. T = temperatuur. λ max.$_T$ = golflengte bij die temperatuur T).

Hieruit zien wij, dat als T grooter wordt, λ max.$_T$ moet afnemen, m.a.w. hoe hooger de temperatuur des te meer verschuiving van de maximum intensiteit naar het ultraviolette toe.

Deze formule is voor de ontwikkeling der lichtbehandeling van groot gewicht geworden.

Onderstaande tabel geeft de temperatuur aan van eenige lichtbronnen en de golflengte, die de maximale energie bezit, berekend uit bovenstaande formule (*1e verschuivingswet van* Wien).

	Temperatuur	max.
Electrische gloeilicht	2100°	1400 $\mu\mu$
Gasgloeilicht	2450°	1200 „
Booglamplicht	4000°	750 „
Zonlicht	6400°	500 „

In het zonlicht hebben dus de stralen van 500 $\mu\mu$ de grootste intensiteit, terwijl bij onze warmste kunstmatige lichtbron, de koolspitsbooglamp, de maximum intensiteit bij 750 $\mu\mu$ ligt, waaruit volgt, dat geen enkel vast stralingslichaam kan wedijveren met de zon wat betreft het uitzenden van „chemische" stralen.

Het licht dat geleverd wordt door gassen of dampen, als dat van hoogtezon of ijzerdamplamp, heeft zijne maximum intensiteit lager dan 500 $\mu\mu$, nl. bij 300—230 $\mu\mu$.

Behalve van de qualiteit en de quantiteit van het licht, is het therapeutisch effect afhankelijk van *den afstand van de lichtbron* tot het te bestralen object en wel zoodanig dat de lichtsterkte omgekeerd evenredig is met het kwadraat van den afstand.

Wat gebeurt er nu met het licht, dat uitgezonden wordt door een stralingslichaam?

Het is toch voor ons van groot belang te weten wat er geschiedt met het licht, als dit de huid of de slijmvliezen treft. Daar deze menschelijke weefsels zeer samengesteld van bouw zijn, zullen wij eerst nagaan, wat het lot is van een stralenbundel als deze op een homogeen voorwerp valt.

In het algemeen gebeuren er drie dingen: Het licht kan worden *doorgelaten, geabsorbeerd* of *gereflecteerd* en het hangt van de chemische samenstelling van het voorwerp, dat bestraald wordt, af, hoe de verhouding is tusschen deze 3 physische verschijnselen.

Bespreken wij eerst de *absorptie.*

Daar elk lichaam stralen van bepaalde golflengte absorbeert, kan men uit het spectrum van het doorgelaten licht de chemische samenstelling van de bestraalde stof afleiden: In dit spectrum ziet men nl.

zwarte strepen, die overeenkomen met de golflengte, welke door de bestraalde stof geabsorbeerd werden. Men kan uit de plaats, welke deze Frauenhofersche strepen in het spectrum innemen, concludeeren uit welke elementen de bestraalde stof is samengesteld (Spectraalanalyse). Niet alleen de zichtbare maar ook de ultraroode en ultraviolette stralen kunnen geabsorbeerd worden. (Eene stof, die de ultraroode, dus de warmste stralen doorlaat, heet *diathermaan,* houdt zij de warmte tegen, wordt deze dus geabsorbeerd, dan noemt men haar athermaan.)

Men maakt verder gebruik van de specifieke absorptie voor het construeeren van *lichtfilters.* Dit zijn voorwerpen, meestal bestaande uit glas, die bepaalde stralen absorbeeren, terwijl dan de rest van het licht wordt doorgelaten. Men kan b.v. een filter maken, die slechts ééne golflengte doorlaat, waardoor *monochromatisch* licht verkregen wordt. Wordt een gedeelte van het zonlicht door een filter geabsorbeerd, dan is het doorgelaten licht gekleurd: Neemt men nl. één of meerdere van de 7 kleuren, waaruit wit licht is samengesteld, weg, dan moet er gekleurd licht ontstaan. Absorptie van ultraviolette of ultraroode stralen kan men met het oog niet waarnemen.

De absorptie van het licht staat in nauw verband met de *diepteverking,* daar stralen, welke direct aan de oppervlakte worden geabsorbeerd, geen invloed kunnen uitoefenen in de diepere lagen van het lichaam. (Het geabsorbeerde licht wordt omgezet in warmte of in een anderen vorm van energie.)

Van verschillende stoffen kennen wij de *absorptiecoëfficient,* maar nog slechts weinig bepalingen zijn verricht voor de elementen, die het menschelijk lichaam opbouwen. Des te meer is dit te betreuren, daar er verband bestaat tusschen de biologische lichtreacties en de mate van absorptie. Toch weten wij van enkele elementen, waaruit de cellen zijn opgebouwd, de absorptiecoëfficient: *Eiwitten* absorbeeren vooral ultraviolette stralen en wel des te meer, naarmate de moleculen, waaruit zij zijn opgebouwd, kleiner zijn. *Bloedkleurstof* absorbeert hoofdzakelijk

groen, blauw, violet en ultraviolet. Men is thans ook bezig het absorptievermogen van suikers, vetten en zouten te meten, maar de resultaten van dit onderzoek zijn nog niet gepubliceerd. Deze bepalingen zijn van het grootste belang, daar zij ons ook een inzicht kunnen geven in het penetratievermogen der verschillende lichtsoorten ten opzichte van huid en slijmvliezen.

Het licht, dat niet in een voorwerp indringt, wordt *gereflecteerd* en het hangt van den brekingsindex van de bestraalde stof af hoeveel licht er teruggekaatst wordt. Bovendien is de reflectie afhankelijk van den invalshoek.

Indien wij te maken hebben met een glad, spiegelend oppervlak, dan is wiskunstig te bepalen welk gedeelte van het licht gereflecteerd wordt; daar evenwel de meeste voorwerpen ruw en hobbelig van oppervlakte zijn, gelijk dit het geval is met de menschelijke huid, gaat de berekening niet op. De reflectie is nl. in deze gevallen eene diffuse.

Sonne heeft door middel van thermoelectrische metingen nagegaan welk gedeelte van het licht, dat de huid van de muis treft, teruggekaatst wordt en hij vond dat van het ultraroode licht niets, van het zichtbare licht 35 % werd gereflecteerd. Indien de huid een spiegelend, glad oppervlak was, zou men hieruit kunnen concludeeren, dat 65 % van het zichtbare licht geabsorbeerd werd; daar wij met eene diffuse terugkaatsing te doen hebben is deze berekening onjuist.

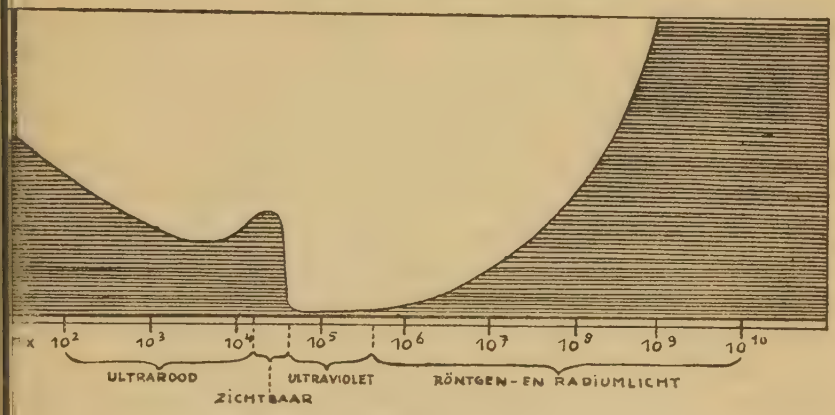
Over het reflectievermogen van de huid t.o.v. ultraviolette stralen is nog weinig bekend; wèl staat het vast dat zij gedeeltelijk teruggekaatst worden.

Het is dus een feit, dat slechts een gedeelte van de stralen, die het menschelijk lichaam treffen, naar binnen dringen. Hasselbalch heeft proefnemingen gedaan over de *absorptie van ultraviolette stralen.* Hij liet het licht gaan door een bloedvrij stukje huid van 0,1 mM. dikte en zag sterke absorptie van het ultraviolette deel. Later heeft men kunnen consta-

teeren, dat het vooral de eiwitstoffen zijn, die deze stralen absorbeeren.

Uit onderzoekingen van Sonne kan men afleiden, dat het zichtbare licht voor het grootste deel wordt geabsorbeerd door de bovenste capillairlaag van de huid, terwijl de ultraroode en ultraviolette stralen veel meer aan de oppervlakte opgeslorpt worden, waaruit wij zien, *dat het zichtbare licht grootere dieptewerking bezit dan de andere twee lichtsoorten.*

Onderstaande curve (fig. 3) geeft aan de verhou-



Figuur 3.

ling der dieptewerking van de verschillende golfengten.

Wat er precies gebeurt met het licht, dat in het menschelijk organisme binnendringt, kan men niet uit de physische en chemische wetten afleiden, daar de weefsels hiervoor veel te gecompliceerd van bouw zijn. De rangschikking der cellen onderling, zoowel als de chemische samenstelling, geven buitengewoon gecompliceerde verhoudingen. Bovendien moet men ook rekening houden met de vitale verschijnselen als samentrekking of uitzetting der bloedvaten, zweetsecretie enz.

Voorloopig kunnen ons slechts experimenteele onderzoekingen inzicht geven in de biologische werking van het licht op het menschelijk organisme.

Wij zullen ons bepalen tot het bespreken van de experimenteel vastgestelde feiten en er af en toe eenige hypothesen en theorieën aan vastknoopen.

Het best bestudeerd is *de invloed van het licht op de huid.* Uit practische overwegingen moeten wij eene scheiding maken tusschen de thermisch- en de chemisch werkende stralen, ofschoon de grens niet scherp te trekken is; feitelijk kunnen wij slechts spreken van de stralen, die het meest thermisch of het meest chemisch werken. In elke lichtbron zijn deze beide stralensoorten aanwezig, maar in zeer verschillende verhouding. De ultraroode of „donkere" stralen, die grootere golflengte hebben dan het zichtbare licht, werken uitsluitend thermisch en geven wanneer zij de huid treffen *dilatatie van de vaten,* dus *hyperaemie,* hetgeen *erytheem* genoemd wordt, terwijl de bloedvaatjes in de diepere lagen zich vernauwen. Bestraalt men evenwel gedurende langeren tijd, dan verwijden zich ook de dieper gelegen vaatjes, tengevolge waarvan ook hier hyperaemie optreedt. Maar ook de *lymphvaten* in de diepere lagen verwijden zich, waardoor wij een vermeerderden toevoer van bacterie-doodende, immuniseerende stoffen naar den ontstekingshaard krijgen. Bovendien worden door den versterkten bloed- en lymphstroom de schadelijk werkende stoffen, nl. de toxinen, gemakkelijker afgevoerd.

De andere thermotherapeutische proceduren hebben dezelfde werking, slechts met dit onderscheid, dat de stralende warmte meer *diepteverking* bezit, weshalve zij bijzonder geschikt is ter behandeling van diepliggende organen gelijk de vrouwelijke genitalia.

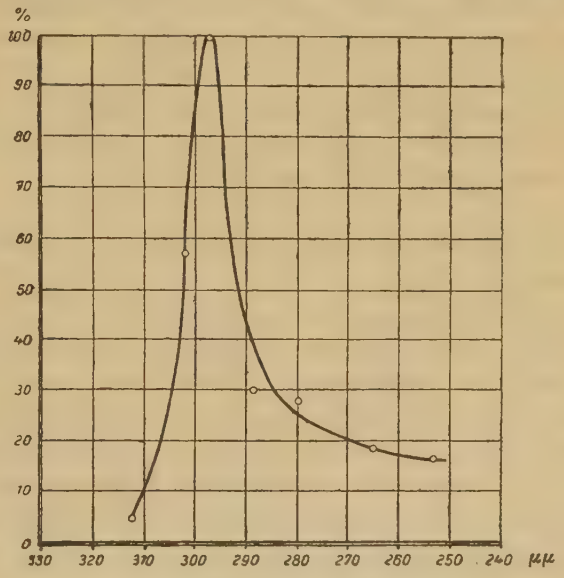
Slechts de diathermiebehandeling overtreft de stralende warmte in dieptewerking, zooals wij in een volgend hoofdstuk zullen zien. Bovendien is het voordeel van de stralende warmte boven de geleidende, dat met eene veel geringere quantiteit, hetzelfde biologische effect bereikt kan worden.

Veel eigenaardiger en ten deele ook veel specifieker is de biologische werking van het *zichtbare en ultraviolette licht.*

De Pigmentvorming.

Het zichtbare zoowel als het ultraviolette licht geven ook erytheem van de huid, evenwel pas *na 24 uur,* terwijl wij na bestraling met ultrarood licht dit erytheem direct zien verschijnen. Ook schijnt dit erytheem van anderen aard te zijn, daar het veel langer blijft bestaan (soms verscheidene dagen) en bovendien overgaat in eene bruine kleur, de zgn. *pigmentatie.*

Zeer lang is er gestreden over de vraag, welke stra-



Figuur 4.

len de pigmentatie zouden bewerkstelligen, totdat door onderzoekingen van Hauser en Vahle met zekerheid is komen vast te staan, dat hiervoor in hoofdzaak de golflengten van 290—302 $\mu\mu$ aansprakelijk gesteld moeten worden. (Zie fig. 4.) Lichtstralen met kortere zoowel als langere golflengte blijken in dit opzicht zoo goed als onwerkzaam te zijn.

Hoe onstaat het pigment?

Vroeger dacht men dat het ontstond uit bloedkleurstof, maar volgens Unna, Meirowsky en Grand wordt het gevormd uit celkernen en wel uit de basaal-

cellen van de epidermis (stratum germinativum geheeten) en uit de melanoblasten, die in de cutis liggen. Bij de pigmentvorming spelen waarschijnlijk ook fermentatieve processen eene rol (dopa oxydase van Bloch).

Sommigen meenen, o.a. Kisch, dat het pigment verschillend is, naarmate het verwekt wordt door stralen van verschillende golflengte: Het pigment hetwelk ontstaat na zonlichtbehandeling zou anders zijn dan hetgeen gevormd wordt na zuivere ultravioletbestraling. De meeste onderzoekers evenwel konden geen anatomisch-histologisch verschil constateeren, evenmin als bij het pigment, dat men aantreft in de negerhuid of dat optreedt bij de Röntgen- en de Radiumbehandeling. Er is slechts een quantitatief, geen qualitatief verschil.

Welke biologische beteekenis heeft de pigmentatie?

Volgens Rollier en Meirowsky heeft het pigment eene *lichttransformeerende* functie, in dien zin, dat stralen van kleinere- omgezet worden in dezulke van grootere golflengte. Dit is een zeer belangrijk feit, daar de ultraviolette stralen met hunne kleine golflengte daardoor een grooter penetratievermogen hebben dan men zou vermoeden. Immers uit verschillende onderzoekingen is gebleken, dat de ultraviolette stralen hoogstens $^1/_2$ mM. in de huid indringen, terwijl de zichtbare lichtstralen veel verder gaan en de ultraroode stralen de grootste dieptewerking hebben.

Rost daarentegen ziet in de pigmentvorming een maatregel van het lichaam om zich te *beschermen* tegen te veel ultraviolet licht, daar volgens zijne meening het pigment de ultraviolette stralen tegenhoudt.

Volgens de theorie van Rollier c.s. speelt het pigment eene actieve rol in de lichttherapie; het heeft nl. de taak om de dieptewerking te bevorderen, terwijl volgens de theorie van Rost c.s. het pigment slechts dient om het lichaam te beschermen tegen overdoseering. Zij, die de laatste opvatting huldigen, vinden de pigmentatie niet alleen onnoodig, maar

zelfs niet gewenscht ter verkrijging van een gunstig effect. Uit proefnemingen is gebleken, dat de *erytheemvorming* zeker wel een vereischte is; eene bestralingsbron, die geen erytheem geeft, heeft geen therapeutische waarde.

Volledig verklaard is de biologische beteekenis van de pigmentatie nog niet, daar wij behalve na bestraling ook pigmentafzetting in de huid zien optreden tengevolge van andere prikkels, physiologische zoowel als pathologische (pigmentatie bij graviditeit, Addinsonsche ziekte, toxicosen), waar wij toch geen afweerfunctie kunnen aannemen. Van practisch belang is het te weten, dat bij den eenen mensch door bestraling veel vlugger erytheem resp. pigment optreedt dan bij den anderen, hetgeen afhangt van het type (blond of donker) en van de aangeboren „Erythembereitschaft" van de huid. Het toedienen van ultraviolet licht geschiedt in langzaam stijgende dosis, zoodat ten slotte de huid sterk gepigmenteerd is. De aanhangers van Rost, die eene sterke pigmentatie willen voorkomen, bestralen met tusschenpoozen van enkele dagen (depigmentatiepauzen), waardoor het gelukt een krachtig erytheem te verkrijgen zònder pigmentatie.

De esophylaxie.

Het licht heeft nog eene belangrijke biologische werking nl. *de bevordering* der esophylaxie. Onder esophylaxie verstaat men de eigenschap van de huid, om immuniseerende, fermentatieve stoffen te produceeren (een soort van interne secretie). Indien men deze indirecte functie van de huid mag aannemen, dan worden hierdoor de dikwijls onbegrijpelijke feiten der dieptewerking verklaard, b.v. de genezende werking van het licht bij peritoneaal-tuberculose en adnexontstekingen.

Dat er eene wisselwerking bestaat tusschen de huid en de dieper liggende organen, b.v. de genitalia, weten wij reeds lang. Immers tijdens de normale menstruatie ziet men dikwijls acne en hyperhidrosis, tijdens de graviditeit chloasma en dermatosen, in het climac-

terium pruritus etc. Zouden deze verschijnselen misschien in verband kunnen staan met de esophylaxie?

De bactericide werking.

Deze werking bestaat uit het vermogen van het licht om *micro-organismen te dooden of minder virulent te maken.* Welke stralensoorten hierbij het meest werkzaam zijn is nog niet geheel bekend.

Larsen bestraalde met koolspitsbooglamplicht (35 ampère bij 45 volt), dat gecentreerd werd met eene kwartslens, verschillende soorten bacteriën. (Het spectrum van dit licht reikt naar beneden toe tot 300 $\mu\mu$). Het bleek nu dat de eene bacteriesoort veel weerstandskrachtiger was tegen lichtinwerking dan de andere: de bacterie coli communis b.v. werd in 45 minuten, de bacterie pyoceaneus in 15 minuten gedood.

Het is ook een bekend feit, dat de tuberkelbacil en de gonococcus Neisseri door licht worden beïnvloed.

In het Finseninstituut te Kopenhagen zijn op groote schaal onderzoekingen gedaan over de bacteriedoodende kracht van het licht. Bie o.a. bestraalde prodigiosisculturen met verschillende soorten monochromatisch licht en vond dat alle golflengten den groei der bacteriën remden, het sterkst evenwel de violette en de ultraviolette stralen. Ook Bang deed dergelijke proeven, er voor zorgende, dat zoo goed mogelijk de warmtewerking van het licht uitgesloten kon worden, hetgeen evenwel niet volkomen gelukte.

Richardson en Dieudonné opperden de mogelijkheid, dat de bacteriedood geen direct gevolg zou zijn van de inwerking der lichtstralen op het micro-organisme, maar dat deze veroorzaakt zou worden door ontledingsproducten van den voedingsbodem, die onder invloed van het licht ontstaan. Door Hertel is aangetoond dat deze bewering onjuist is.

Hoe het ook zij, het feit is vastgesteld dat het licht in staat is bacteriën in vitro te dooden. Maar het ligt voor de hand, dat dit in vivo niet zoo gemakkelijk zal geschieden, daar de micro-organismen zich bijna nooit direct aan de oppervlakte van huid of slijm-

vliezen bevinden en omgeven zijn met lymphe, wondsecreet of pus, twee omstandigheden welke de lichtwerking bemoeilijken. De bacteriën in de cervix uteri en vagina b.v. zijn dikwijls ingesloten door fluor albus. Bovendien werken de cellen waartusschen de micro-organismen liggen door hun eiwitgehalte als lichtfilter en beschutten daardoor de microben tegen het licht.

Al worden de bacteriën in vivo niet gedood, zeer zeker worden zij in hun groei belemmerd door het licht, hetgeen kan blijken uit de ervaring van Nagelschmidt en Bang bij de tuberkelbacil en van Gauss en Guthmann bij de gonococcus. Ook is het zeker dat door de lichthyperaemie een prikkel wordt uitgeoefend op de lichaamscellen, waardoor deze weerstandskrachtiger worden tegen de microorganismen. Beide invloeden tezamen kunnen wel den dood der bacteriën bewerkstelligen.

De werking van het licht op de stofwisseling is bewezen door Königsfeld met zijne stofwisselingsproeven, waarin aangetoond wordt, dat eiwitlichamen tengevolge van de lichtwerking afgebroken worden.

Hasselbalch zag, dat na bestraling de ademhaling dieper en langzamer werd, hetgeen waarschijnlijk ook berust op eene verandering in de stofwisseling.

De onderzoekingen van Huldchinsky en Lasch leeren ons dat het licht invloed heeft op de calciumstofwisseling. Zij vonden nl. dat er na ultravioletbestraling bij rachitische kinderen meer kalkafzetting in de beenderen optrad, hetgeen op Röntgenphoto's fraai te zien is.

Hoe kan men deze werking op de stofwisseling verklaren? Zooals gezegd zijn de ultraviolette stralen weinig penetreerend en worden geabsorbeerd, dirèct aan de oppervlakte van het lichaam door de eiwitlichamen en colloïden, waaruit de cellen zijn opgebouwd. Indien de intensiteit van het licht zeer groot is gaan cellen te gronde; is de dosis geringer, dan kan zich de cel, als de lichtprikkel ophoudt, herstellen,

althans als zij van buitenaf hulp krijgt. Andere cellen, die niet aan de oppervlakte liggen, staan stoffen af ten haren gunste, waaruit men kan zien, dat door de locale werking op de oppervlakkige cellen indirect dieper liggende cellen, dus feitelijk het heele organisme, beïnvloed kan worden. Onder invloed van het licht treden er serologische en cytologische veranderingen op, waardoor o.a. verklaard wordt, dat de patienten zich na bestraling sterker en prettiger gevoelen en meer kunnen presteeren.

De invloed van het licht op bloed en bloedvaten is door K ö n i g s f e l d nagegaan. Hij zag eene sterke vermeerdering van het aantal *leucocyten* in het begin der bestraling, welke spoedig plaats maakte voor eene normale celverhouding, zoowel indien hij doorging als ophield met bestralen.

Ook het aantal *erythrocyten* was in het begin vermeerderd. De verklaring van deze verschijnselen zijn te vinden in het feit, dat door de lichtwerking tengevolge van haemolyse bloedcellen te gronde gaan, waarop het beenmerg en de milt reageeren met de vorming van nieuwe cellen en wel in overmaat.

Het is mogelijk om in korten tijd door bestraling de bloedlichaampjes geheel te vernieuwen, vooropgesteld, dat milt en beenmerg voldoende krachtig functioneeren. Dit is aangetoond door L e v y en B a u m a n n in hun proeven op muizen en cavea's, waarbij is komen vast te staan, dat de doseering van het licht hierbij van groot belang is: indien met te intensief licht bestraald werd, trad zeer sterke haemolyse op en waren de bloedbereidende organen niet in staat zoo snel voldoende nieuwe cellen te produceeren, waarop de dieren succombeerden.

Volgens sommigen wordt door de lichtbehandeling ook de *bloedsdruk* verlaagd.

Het is niet moeilijk uit deze gegevens af te leiden, welke gynaecologische ziekten in aanmerking komen voor de lichtbehandeling.

Nog niet lang geleden beschouwde men de helio-

therapie als kwakzalverij, o.a. omdat men met deze behandeling goede resultaten kon bereiken bij ziekten van zeer verschillend karakter. Men wilde niet aannemen, dat de bestraling dit gunstig effect bij al deze ziekten teweeg kon brengen en meende dat toevallige omstandigheden en de psychische factor hierbij eene groote rol speelden. Langzamerhand ging men inzien, dat het toch wel mogelijk was dat het licht een gunstigen invloed kon uitoefenen op verschillende afwijkingen en wel door zijne indirecte werking op stofwisseling en bloedvaatstelsel.

Daar wij weten dat in de gynaecologie talrijke ziekteverschijnselen het gevolg zijn van constitutioneele stoornissen is voor deze rubriek de lichtbehandeling aangewezen. Zoo komen voor bestraling in aanmerking: vasomotorische stoornissen in het climacterium, menstruatiestoornissen als dysmenorrhoe en menorrhagien, die verband houden met eene afwijking in de interne secretie of afhankelijk zijn van anaemie en chlorose, stofwisselingsstoornissen als adipositas etc.

Verder vindt de heliotherapie hare toepassing bij gynaecologische ziekten van huid en slijmvliezen, waarbij het licht een directen prikkel (formatieve, nutritieve en functioneele) kan uitoefenen op de oppervlakkig liggende cellen. Zoo reageert de *erosio portionis,* de *kolpitis,* de *decubitaalzweer* en de *furunculose* gunstig op de lichtbehandeling; ook ziet men goede resultaten bij *eczema vulvae, kraurosis* en *pruritis vulvae.*

Van de *bactericiede werking* van het licht maken wij gebruik bij de *gonorrhoebehandeling.* Gauss en Guthmann zagen dikwijls de gonococcen uit de cervix verdwijnen na bestraling met ultraviolet licht, door middel van de sonde van Christen.

Ook de gunstige invloed op *fluor albus* zal gedeeltelijk het gevolg zijn van de bactericiede, gedeeltelijk van de thermische werking van het licht,

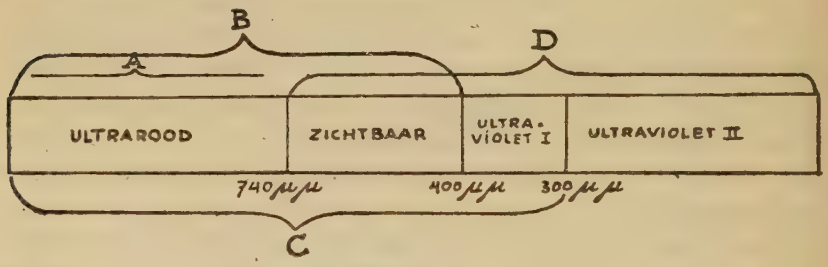
Ten slotte komen wij tot de bespreking van den *invloed van het licht op gynaecologische ontstekingen.* Dat de echte *warmtestralen* een gunstig effect

zullen hebben, ligt voor de hand, daar wij deze ziekten ook met andere thermische middelen behandelen. En dan is de stralende warmte te verkiezen boven de geleidende omdat zij grooter penetratievermogen bezit.

Volgens sommige heliotherapeuten zijn het juist de *ultraviolette stralen,* die een gunstigen invloed uitoefenen op het ontstekingsproces van de vrouwelijke genitaliën. F r o m m e b.v. zag dikwijls genezing optreden van pyosalpingen na bestraling met ultraviolet licht. In den laatsten tijd is het vooral L a n d e k e r, die de plaatselijke behandeling met ultraviolet licht aanbeveelt, waarvoor hij het vaginaalslijmvlies zoo dicht mogelijk bij den ontstekingshaard bestraalt. Wij zullen nog verder ingaan op de détails van deze methode alsmede op de theorieën van de werking van het licht in deze gevallen, maar vooraf dienen besproken te worden de lichtbronnen, die ons ten dienste staan voor de gynaecologische heliotherapie.

De lichtbronnen.

Men kan ze verdeelen in 4 groepen, naar gelang van de stralen, die zij uitzenden. (Fig. 5.)



Figuur 5.

Zij kunnen produceeren:

A. ultrarood licht.
B. ultrarood + zichtbaar licht.
C. ultrarood, zichtbaar en ultraviolet licht I.
D. zichtbaar licht + ultraviolet I en II.

Sub A. Indien het ons te doen is om warmte toe te voeren, dan kunnen we gebruik maken van lam-

pen, die uitsluitend ultrarood licht geven. Daar het penetratievermogen van de buitenste ultraroode stralen niet zoo groot is als die van ietwat kleinere golflengten, is het gewenscht de temperatuur van de lamp niet te laag te maken, steunende op de wetenschap, dat de intensiteit van de korte golflengten stijgt naarmate de temperatuur hooger wordt.

Voor de huidbestraling gebruikt men de *draadweerstandslamp,* terwijl de *vaginaallamp van* Seitz denzelfden dienst doet voor vaginale bestraling. De temperatuur in de vagina kan hiermede tot 45° opgevoerd worden. Heeft men slechts eene gewone booglamp ter beschikking, dan kan men deze aanwenden om ultrarood licht toe te dienen, daar het zichtbare en ultraviolette licht hieruit te elimineeren is door de stralen te laten gaan door eene oplossing van jodium in zwavelkoolstof.

Sub B. De temperatuur van de onder Sub A genoemde lampen mag ook weer niet *te* hoog zijn, daar anders het zichtbare licht gaat domineeren boven het ultraroode en deze lichtbronnen dan thuis hooren in deze tweede groep.

De meest gebruikelijke lichtbronnen van deze groep zijn de *electrische gloeilampen van kool- en metaaldraad,* waarvan de laatste het meest oeconomisch is, daar zij minder stroom verbruikt en veel langeren levensduur heeft. Hoe hooger het smeltpunt is van het metaal, waaruit de draad gemaakt is, des te grooter intensiteit heeft het licht; bovendien kan men de intensiteit verhoogen door de peer te vullen met een indifferent gas, waardoor de temperatuur opgevoerd kan worden (vroeger was de peer luchtledig).

Voor *uitwendige* bestraling bedienen wij ons van de volgende apparaten, welke alle zijn samengesteld uit *metaalgloeidraadlampen.*

I. *De zgn. lichtkast.*
II. *De Solluxlamp.*
III. *De spectrosollamp.*

IV. *De lichtboog.*
V. *De lichtbidet.*

Voor vaginale applicatie:

A. De lamp van Winz.
B. De lamp van Engelhorn.

Het apparaat van Winz is eene gloeidraadlamp in den vorm van een dikke Hegarsche dilatator, waaromheen een glasmantel is geconstrueerd, waardoor water stroomt, dat dient om de binnenste buis af te koelen, ter voorkoming van verbranding van de vaginaalwand.

De gloeidraadlamp van Engelhorn werpt het licht, dat door eene verstelbare lens geconcentreerd wordt, in de vagina door middel van een speculum.

Sub C. Waar wij gezien hebben, dat de biologische werking, althans gedeeltelijk, bewerkt wordt door de ultraviolette stralen zijn er lampen geconstrueerd, die behalve ultrarood en zichtbaar licht ook ultraviolet I geven. (Het ultraviolette licht van 400—300 $\mu\mu$ noemen wij ultraviolet I, beneden 300 $\mu\mu$ ultraviolet II.)

In de zon, onze natuurlijke lichtbron, zijn deze 3 stralensoorten aanwezig. De meeste physico-therapeuten nemen aan, dat zonlichtbestraling de beste lichtbehandeling is, al zijn zij er zich wel van bewust, dat klimatologische, diaetetische en algemeen hygiënische factoren ook eene rol spelen.

Geen enkele kunstmatige lichtbron geeft eenzelfde spectrum als het zonlicht. De spectrale energieverdeeling nl. is afhankelijk van de temperatuur der lichtbron en wij hebben geen enkele lamp, die zoo'n hooge temperatuur heeft als de zon.

De *booglamp,* waarvan de lichtboog eene temperatuur van 4200° heeft, komt er het dichtst bij. Zooals wij gezien hebben heeft dit licht de maximum intensiteit bij 750 $\mu\mu$, terwijl deze bij het zonlicht bij 500 $\mu\mu$ ligt. Niet alle deelen van den lichtboog stralen evenveel licht uit: het zichtbare licht gaat voor 85 % uit van den positieven pool (krater), voor 10 % van den

negatieven pool en voor slechts 5% van den eigenlijken lichtboog. Daarentegen wordt het ultraviolette licht hoofdzakelijk geleverd door den eigenlijken lichtboog; hoe grooter deze dus is, des te meer ultraviolet licht zal de lamp uitstralen. Men kan den lichtboog lang maken door de lamp te laten branden onder hooge spanning, daar de electroden dan ver uit elkaar kunnen branden. Ook kan men den afstand der electroden onderling vergrooten door de koolspitsen af te sluiten van de lucht, waartoe men ze laat branden in een omhulsel van uviolglas of van kwarts (= bergkristal).

Nog eene andere manier om veel ultraviolet licht te verkrijgen is *de koolspitsen met metaalzouten te impregneeren.*

Wij willen eenige van de meest gebruikelijke booglampen noemen:

Bij de *aureoollamp van* Siemens bevinden zich de koolspitsen in een mantel van uviolglas; bij de *booglamp van* Kohl in een omhulsel van kwarts.

Voor vaginale bestraling is bijzonder geschikt de *„Ultrasonne"* van Landeker-Steinberg, waarin koolspitsen branden, die eene kern hebben van *ijzer, nikkel* en *kobaltzouten.* Met deze lamp zijn door ons een aantal patienten bestraald, waarvan het resultaat in een volgend hoofdstuk besproken zal worden.

Sub D. In deze groep zijn de lichtbronnen ondergebracht, die zichtbaar licht, ultraviolet I en II uitstralen, terwijl het ultraroode licht ontbreekt.

De lichtboog bestaat hier uitsluitend uit *dampen van metaalzouten.* De meest gebruikelijke is de *kwikzilverdamplamp,* die een lijnenspectrum geeft, dat naar beneden toe reikt tot 200 $\mu\mu$. De voornaamste kwikzilverdamplamp is de zgn. *Kunstmatige hoogtezon,* welke geconstrueerd is door Hugo Bach, waarbij het kwik zich bevindt in een buis van kwarts. Ook de kwikzilverdamplamp van Jesionek wordt tamelijk veel gebruikt, terwijl voor vaginale bestraling de Kromayersche *lamp* aangewezen is.

De ijzerdamplampen zijn verouderd.

Eigen onderzoekingen over den invloed van het licht op gynaecologische ontstekingen.

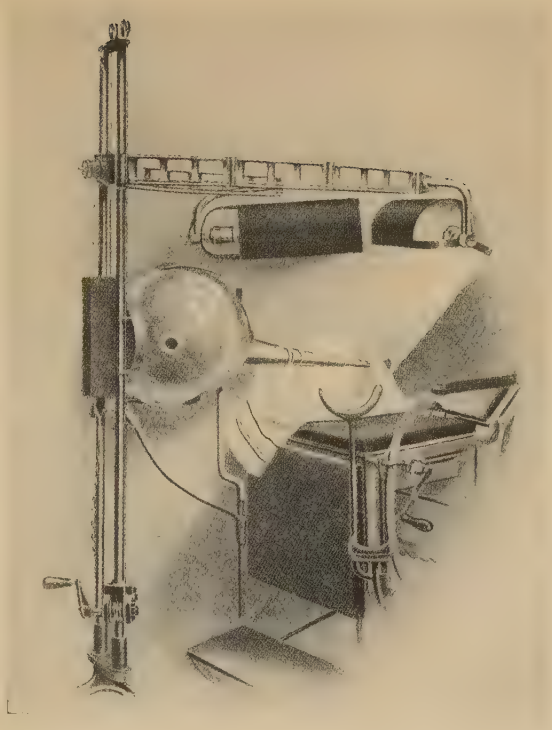
Toen Dr. Landeker eene *„ultrazon"* ter beschikking stelde om hiermede onderzoekingen te doen, hebben wij dit aanbod aangenomen, om ons te oriënteeren over de waarde van de lichtbehandeling bij gynaecologische ontstekingen. Wij stelden ons nl. voor dat, indien het licht inderdaad eene geneeskrachtige werking kon uitoefenen op adnexitiden en parametritiden, de ultrazon van Landeker-Steinberg hiervoor de aangewezen lichtbron zou zijn.

Dit bestralingsapparaat is eene combinatie van eene koolspitsbooglamp en eene metaalgloeidraadlamp. Volgens Landeker is de booglamp het essentieele deel, terwijl de metaalgloeidraadlamp slechts dient om stralende warmte toe te voeren. (Zie fig. 6.)

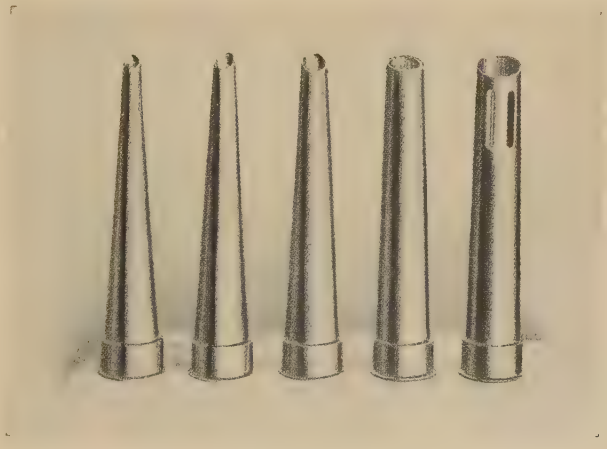
In een metalen bol van ± 40 cM. doorsnede bevinden zich twee koolstaven, welke niet loodrecht op, noch naast elkaar geplaatst zijn, maar onder een hoek van 120° tegenover elkaar branden. Aan dezen bol, die beweegbaar is langs een statief, en welke aan ééne zijde afgeplat is, is een trechtervormig verlengstuk geconstrueerd waarop verschillende soorten specula passen. (Zie fig. 7.) Nadat een speculum in de vagina tegen den ontstekingstumor geplaatst is, op geleide van een of twee vingers, wordt de trechter van de lamp er in geschoven.

De *koolstaven,* waarvan de bovenste dikker is dan de onderste, hebben een kern, bestaande uit metaalzouten. Er wordt niet aangegeven welke metalen in de koolstaven verwerkt zijn, maar het spectrogram, dat gemaakt is in het Natuurkundig Laboratorium van Prof. P. Zeeman te Amsterdam laat zien, dat deze metalen zijn: *ijzer, nikkel* en *kobalt.*

De metalen bol, welke dient als reflector, is verstelbaar in verticale richting, terwijl de geheele lamp op wieltjes loopt, waardoor eene horizontale verschuifbaarheid mogelijk is. Aan het statief bevinden zich verder twee beweegbare armen, waaraan de *metaalgloeidraadlampen* bevestigd zijn, ieder met eene licht-



„Ultrazon" van Landeker-Steinberg.
Figuur 6.



Vaginale aanzetstukken van de lamp van Landeker.
Figuur 7.

sterkte van 1000 kaars, die uitsluitend dienen om stralende warmte te geven; door middel van een weerstand, die ook aan het statief vast zit, kan men de lichtsterkte grooter of kleiner maken.

Het bestralingsapparaat van Landeker-Steinberg is een van de vele *booglampen,* die de laatste jaren geconstrueerd zijn voor therapeutische doeleinden. Wij noemen slechts de *Ultralux-*, de *Mebolith-* en de *Heliollamp,* alle drie koolspitsbooglampen, waarvan de koolstaven geïmpregneerd zijn met metaalzouten. Zij branden met eene stroomsterkte van slechts 10 à 11 ampère, waardoor het stroomverbruik gering is. Dientengevolge is evenwel de intensiteit van het licht niet groot, zooals wij later zullen zien.

De ultrazon onderscheidt zich van de andere booglampen hierdoor, dat met haar ook *vaginaal* bestraald kan worden.

Oorspronkelijk gebruikte men in de heliotherapie booglampen van groote stroomsterkte (70 ampère en hooger), want hoe grooter stroomsterkte des te hooger temperatuur, des te meer ultraviolet licht. Deze lampen kwamen zeer in trek, vooral toen gebleken was door verschillende onderzoekingen o.a. van Th. Hansen in het Finseninstituut te Kopenhagen, dat de stralen met grootere golflengte (van 400—750 $\mu\mu$) ook geneeskrachtige werking bezaten. De booglamp werd door velen beschouwd als het ideale bestralingsapparaat; daar zij evenwel zeer veel stroom verbruikt en dus duur is bij geregelde exploitatie, trachtte men op eene andere manier ultraviolet licht te verkrijgen, hetgeen bereikt werd door in de koolstaven metaalzouten te verwerken.

De thans nog in gebruik zijnde Aureoollamp van Siemens en de booglamp van Kimmerle werken met de eenigszins lagere stroomsterkte van ± 40 ampère.

Om te kunnen beoordeelen welk *therapeutisch effect* er van de ultrazon te verwachten is moeten wij zoowel de *qualiteit* als de *quantiteit* der lichtstralen kennen, welke door deze lichtbron geleverd worden.

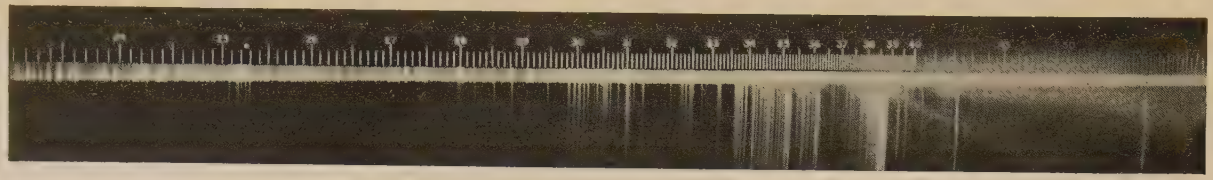
Dr. Dik, assistent van Prof. P. Zeeman, was zoo

welwillend in het Natuurkundig Laboratorium een spectrogram van de ultrazon voor ons te maken. Hij vond een *lijnenspectrum,* waarvan de lijnen weliswaar dicht bij elkaar liggen, maar geen continu spectrum vormen, zooals in het prospectus van de ultrazon aangegeven wordt. (Zie spectrogram I.) Indien hij een belichtingstijd nam van 10 secunden, was het spectrogram nauwelijks zichtbaar, waaruit volgt dat de intensiteit van de lichtbron zeer gering is. Spectrogram I werd verkregen door 25 minuten te belichten. Dat de intensiteit van de ultrazon gering is, kan verder blijken uit spectrogram II, dat gemaakt is door in eene gewone booglamp de koolstaven van de ultrazon te laten branden met een belichtingstijd van slechts 10 secunden. Zelfs zijn hier de lijnen veel scherper dan van het spectrogram I, waaruit men kan concludeeren, dat de ultrazon in 25 min. eene kleinere hoeveelheid licht uitstraalt dan de gewone booglamp in 10 sec. Geen wonder dus dat de ultrazon „verbrennungsfrei" genoemd kan worden. Ook van de hoogtezon kon een voldoende duidelijk spectrogram gemaakt worden indien 10 sec. belicht werd. (Spectrogram III.) De lijnen in het spectrogram III zijn afkomstig van de *kwikdamp,* terwijl door spectrogram I en II nu spectraalanalytisch is vastgesteld, dat de kernen der koolstaven *ijzer, nikkel* en *kobalt* bevatten, daar de lijnen juist op de plaats van deze metaalzouten gelegen zijn.

Het vermoeden was reeds bij ons gerezen, dat de koolstaven van de ultrazon dezelfde metaalzouten zouden bevatten als de zgn. nikkelkolen van Zeiss, die in den handel zijn. Om dit te onderzoeken plaatsten wij deze kolen in de ultrazon en kregen precies hetzelfde spectrum als met de origineele kolen. (Zie spectrogram IV). *De kolen van de ultrazon zijn dus de nikkelkoolstaven van* Zeiss *in een ietwat anderen vorm.*

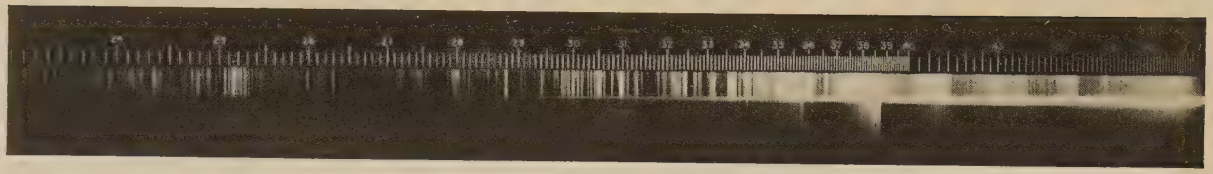
Dat de impregnatie van metaalzouten van groote waarde is, toont ons spectrogram V. Dit is nl. verkregen door gewone kolen (in dit geval van de Aureoollamp van Siemens) te plaatsen in de ultrazon en

SPECTOGRAM I



Ultrazon met bijbehoorende kolen — belichtingstijd 25 minuten.

SPECTOGRAM II



Kolen van de Ultrazon geplaatst in de gewone booglamp — belichtingstijd 10 seconden.

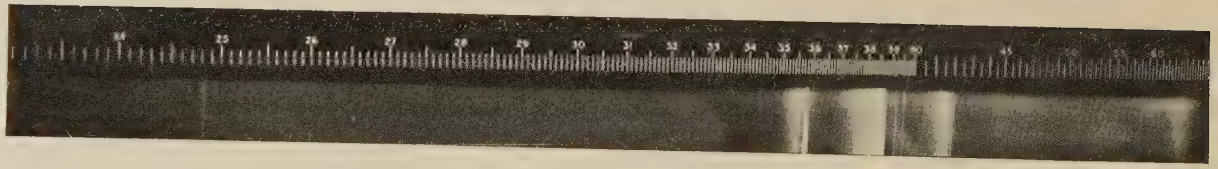
SPECTOGRAM III

Kwikkwartslamp — belichting 10 sec.

SPECTOGRAM IV

Ultrazon met Zeiss-nikkelkolen — belichtingstijd 25 minuten.

SPECTOGRAM V



Ultrazon met aureoolkolen — belichtingstijd 25 minuten.

5 min. te belichten. Wij zien nu dat dit spectrum iet verder reikt dan tot 335 $\mu\mu$.

De *totale intensiteit* van de ultrazon is niet nauwurig door ons bepaald, maar wel kunnen wij zegn, dat deze zeer gering is, daar wij heel lang moeten elichten om een duidelijk spectrogram te krijgen. ovendien zien wij geen erytheem ontstaan, ook al estralen wij gedurende 2 uur op een afstand van 0 cM.

Hoe de intensiteit verdeeld is, kunnen wij nagaan oor nauwkeurig het spectrogram te bekijken, want oe grooter de intensiteit des te scherper en witter jn de lijnen in het spectrum. Zoo zien wij een sterke oep lijnen van 337—364 $\mu\mu$ en van 380—390 $\mu\mu$; een wakkere groep van 298—313 $\mu\mu$. De spectrale intenteitsverdeeling is bepaald door Irma Bleibaum et behulp van de photographische methode, zij het an niet bij de ultrazon dan toch van twee andere oglampen, waarvan de kolen met metaalzouten gepregneerd zijn, nl. van de ultraluxlamp en van de liollamp. Zij verdeelt het spectrum beneden 600 $\mu\mu$ vieren en wel van 600—500 $\mu\mu$, van 500—400, van 00—300, en kleiner dan 300 $\mu\mu$ en berekende toen verhouding van de energie tusschen deze 4 deelen, dien de totale intensiteit van dit spectrumdeel geeld wordt op 100 %.

	600—500 $\mu\mu$	500—400 $\mu\mu$	400—300 $\mu\mu$	300 $\mu\mu$
ltralux	21,4	37,2	37,6	3,8
eliol	18,1	23,4	58,5	0 .

De ultrazon komt het meest overeen met de heliolmp, waar dus de grootste intensiteit gelegen is tushen 400 en 300 $\mu\mu$, maar de eerste heeft ook nog nige energie beneden de 300 $\mu\mu$, terwijl de energie ven 400 $\mu\mu$ ietwat geringer is.

Hausser en Vahlé hebben aangetoond, dat het stralen van 303—297 $\mu\mu$ zijn, die het erytheem rwekken en indien wij mogen aannemen, dat juist è stralen de meest geneeskrachtige werking hebben, an moeten wij de ultrazon beschouwen als een bechtingsapparaat van zeer matige kwaliteit, immers

in het spectrogram zien wij weliswaar lijnen tusschen 297 en 303 $\mu\mu$, maar deze zijn van geringe intensiteit; veel meer uitgesproken zijn de lijnen van 335—390 $\mu\mu$. Inderdaad zijn dus de erytheemverwekkende stralen in de ultrazon wel aanwezig, maar slechts in geringe hoeveelheid en het is dan ook daarom dat zij „verbrennungsfrei" genoemd kan worden.

Zoo komen wij tot de conclusie, dat de ultrazon eene lichtbron is die wel alle soorten biologisch werkende stralen levert, maar slechts in geringe quantiteit en zeer zeker is dit het geval met de golflengte van 297—313 $\mu\mu$. Daarom kan volgens de meeste physicotherapeuten de ultrazon géen, of althans weinig geneeskrachtige werking hebben. Ofschoon het nog eene strijdvraag is of pigmentvorming noodig is, om effect van de bestraling te kunnen verwachten, is het wel zoo goed als zeker dat een lamp, die geen huiderytheem doet ontstaan, biologisch onwerkzaam is. Rost heeft nl. geconstateerd, dat met ultravioletbestraling een goed resultaat bereikt werd, indien de erytheemvorming wèl en ook indien ze nièt gevolgd werd door pigmentatie; maar hij zag géen gunstig effect als de erytheemvorming uitbleef. Nu mag men zonder meer hieruit evenwel niet concludeeren, dat eene lichtbron die geen huiderytheem geeft ook onwerkzaam is, indien men er *slijmvliezen* mede bestraalt, welke, naar men zegt, veel gevoeliger zijn voor ultraviolet licht dan de huid. Daar wij bij de gynaecologische ontstekingen juist het vaginaal slijmvlies bestralen, kan men zonder meer de ultrazon niet verwerpen als belichtingsapparaat. Experimenten over de inwerking van ultraviolet licht op de slijmvliezen zijn tot nu toe niet gedaan.

Hoe kan de lichtwerking op den ontstekingstumor tot stand komen? Wij hebben ons de vraag gesteld of het licht van de ultrazon *direct* den adnextumor zou kunnen treffen. Om dit te onderzoeken werd het volgende experiment genomen:

Bij eene patiente werd in de „donkere kamer" een photographisch plaatje van 4 cM. lengte en $1^1/_2$ cM. breedte in het rectum gebracht. Vervolgens werd het

peculum van de ultrazon zoodanig in de vagina ge-
laatst, dat het photographische plaatje in het rectum
elicht moest worden, indien nl. het licht door va-
naalwand + rectaalwand heen kon dringen. De
atiente werd resp. 10, 20 en 30 minuten bestraald.
elkens werden in de „donkere kamer" de filmpjes,
aaraan draden bevestigd waren, uit het rectum ge-
okken en ontwikkeld. Van lichtwerking was niets
bespeuren: de drie plaatjes hadden precies de-
elfde kleur. Als contrôleproef brachten wij weer een
ukje film in het rectum en lieten de patiente een
alf uur in de gynaecologische houding liggen zonder
et de ultrazon te bestralen. Nadat dit plaatje ont-
ikkeld was vertoonde het dezelfde kleur als de drie
nderen, waaruit wij afleidden, dat de stralen van
e ultrazon het lumen van het rectum niet bereikt
adden.

Naar analogie hiervan kunnen wij wel besluiten,
at de adnexa niet direct door de ultrazon belicht
unnen worden.

Tot dezelfde conclusie kwam Von Schubert, die
langs een experiment deed in de kliniek van Franz
Berlijn. Hij opende den buik van in narcose ge-
rachte vrouwelijke honden en bracht het speculum
de vagina. Het licht scheen nu door vaginaalwand
peritoneum heen. Loodrecht op deze lichtende
lek werd de spectrograaf geplaatst gedurende 30
in. Op de gevoelige plaat was in het ultraviolette
el niets te zien, waaruit geconcludeerd werd, dat
t ultraviolette licht niet door den vaginaalwand en
eritoneum gedrongen was.

Maar ietwat anders wordt de zaak indien men het
peculum zoo vast tegen den adnextumor aandrukt,
t de tusschenliggende weefsels bloedloos gemaakt
orden. Daar de bloedkleurstof veel licht absorbeert
u het kunnen zijn, dat het licht der ultrazon door
bloedlooze weefsels heen het adnexum wèl zou
unnen bereiken. Uitdrukkelijk is dan ook door Lan-
eker aangegeven, dat het speculum zoo geplaatst
oet worden, dat de tumor er als het ware op rijdt.

Uit onze proeven kunnen wij verder concludeeren,

dat het licht van de ultrazon eene zeer geringe intensiteit moet hebben. Dat gewoon booglamplicht door veel dikkere lagen van menschelijk weefsel heen kan dringen is aangetoond door B u s c h. Hij belichtte eene photographische plaat met gecondenseerd licht van eene sterke booglamp van 70 ampère en 50 volt door eene normale hand van 2,8 cM. dikte en zag reeds na 1 sec. lichtwerking. Zelfs constateerde hij, dat dit licht nog grooter penetratievermogen had, daar het door een handgewricht van 3,7 cM. dikte heen kon dringen: Hij kon nl. na eene bestraling van 4 min. lichtwerking op het plaatje waarnemen. Evenwel kunnen wij een dergelijke *sterke* lamp niet gebruiken voor vaginale bestraling wegens gevaar voor verbranding.

Oefent het licht misschien eene *indirecte* werking uit op den ontstekingstumor? Volgens eene hypothese worden er in de oppervlakkige huidcellen tengevolge van de lichtwerking immuniseerende stoffen en fermenten gevormd, die het ontstekingsproces gunstig zouden beïnvloeden. Zeker is het, dat er zgn. vitaminen gevormd worden, die op de stofwisseling een grooten invloed hebben. Volgens de jongste onderzoekingen ontstaat er onder invloed van het licht een verandering in den moleculairen bouw van het cholesterine, dat rijkelijk vertegenwoordigd is in de oppervlakkige cellagen van de huid. Waar men aanneemt dat het licht nog meer invloed heeft op de slijmvliezen dan op de huid, kan van de vaginale bestraling een gunstig effect verwacht worden. Misschien is eene *plaatselijke* behandeling wel daarom wenschelijk, dat de fermenten dicht bij den ontstekingstumor gevormd worden en deze dus snel en gemakkelijk zullen kunnen bereiken. Ook is het mogelijk dat de ultraviolette stralen, die door den vaginaalwand geabsorbeerd worden, prikkelend werken, evenals glycerinetampons en heete irrigaties en zoodoende collaterale hyperaemie verwekken.

Misschien zijn het ook de geelroode stralen, die wèl door den vaginaalwand dringen en het therapeutisch effect geven.

Maar uit het bovenstaande blijkt wel, dat wij nog een voldoenden theoretischen grondslag hebben voor de locale lichtbehandeling bij gynaecologische ontstekingen.

Waar nu evenwel door verschillende gynaecologen gunstige resultaten bereikt zijn met de ultrazon, leek het ons gewenscht een klinisch onderzoek in te stellen naar de waarde van deze behandeling.

Vooraf zullen wij nog eenige onderzoekingen memoreeren, die gedaan zijn om de werking van het licht der ultrazon te bepalen: Laqueur vergeleek met elkaar de werking van de hoogtezon en de ultrazon, wat betreft het uitzenden van chemische stralen met de titratiemethode van Meyer en Behring en kwam tot de conclusie dat de hoogtezon de dubbele hoeveelheid chemische stralen produceert. Ook vergeleek hij de biologische werking van deze twee lichtsoorten en wel door de bloedsamenstelling te bepalen na de bestraling: beide gaven eene vermeerdering van het aantal leucocyten. Yoshiue experimenteerde over den invloed van het ultraviolette licht op de stofwisseling en gebruikte hiervoor zoowel de hoogtezon als de ultrazon. Het is wel merkwaardig, dat hij kon vaststellen dat het licht van beide lampen denzelfden invloed heeft op de stikstofstofwisseling.

Wat de *klinische ervaringen* betreft, worden vooral goede resultaten gepubliceerd door Italiaansche gynaecologen: Pestalozza, Casati, Mozetti-Monteromici zijn vol lof over de ultrazonbehandeling bij adnexontstekingen.

Ook zijn er reeds tal van Duitsche publicaties verschenen, o.a. van Von Bardeleben. Ook Kleemann uit Breslau beschrijft eenige gevallen, die hij met gunstig gevolg bestraalde. Haselhorst en Peeköller hebben een onderzoek ingesteld naar de werking der ultrazon in de Universiteitsvrouwenkliniek te Hamburg. Zij behandelden 40 patienten met adnexitis en parametritis, waarvan er 25 genazen of tenminste verbeterden, terwijl de overige 15 patienten geen baat vonden bij deze bestraling. In de dissertatie van Bramesfeld uit de kliniek van Prof. Polano

te München kan men lezen, dat er met de ultrazon dikwijls prachtige resultaten zijn te verkrijgen. Uitdrukkelijk echter wordt er op gewezen, dat men alleen dan op succes kan rekenen, als het speculum direct tegen den ontstekingstumor geplaatst wordt.

Gaan wij nu onze eigen gevallen na:

Door ons werden 75 patienten behandeld met de ultrazon. Wij konden evenwel slechts 41 gevallen critisch bewerken, daar bij de overige 34 òf de afwijking te gering was, om eene eventueele objectieve verbetering te kunnen waarnemen, òf de diagnose „ontsteking" niet met zekerheid gesteld kon worden. Wanneer men een oordeel vraagt over de waarde van de ultrazonbehandeling bij gynaecologische ontstekingen, dan moet men wel bedenken, dat wij bij deze therapie niet kunnen onderscheiden tusschen „post" en „propter": De beoordeeling van eene resorbeermethode is uiterst moeilijk, waar wij weten dat somwijlen groote tumoren slechts door bedrust alleen in korten tijd kunnen verdwijnen, terwijl anderzijds het ontstekingsproces soms door geen enkele therapie is te beïnvloeden.

Onze patienten werden in den regel 3 à 4 maal per week bestraald, te beginnen met 15 min. en opklimmend tot 30 minuten; gemiddeld kregen zij 13 bestralingen. Van de 41 patienten werden er 31 klinisch en 10 poliklinisch behandeld. — Wij hebben nu eene kleine statistiek samengesteld, waarin zoowel het objectieve als het subjectieve resultaat is opgenomen, terwijl onder „revisie" is aangegeven of het resultaat van blijvenden aard was.

Objectief resultaat.

Genezing	14 ×
Verbetering	14 ×
Geen succes	13 ×

In 68 % van de gevallen hadden wij dus succes van de behandeling; inderdaad een gunstig percentage. Het viel ons op, dat bij de 10 poliklinisch bestraalde

atienten 6× verbetering en slechts 2× volkomen enezing optrad. De getallen zijn te klein om eene nclusie te trekken, maar wij kregen toch den indruk, at het ontbreken van de rust hier zeker van invloed eweest is; de klinische behandeling had waarschijnjk meer volkomen genezing gebracht.

De adnexitiden reageerden beter op de bestraling an de parametritiden en vooral bij de vochthouende tumoren, met name de hydrosalpingen, kregen ij de beste resultaten. De aetiologie van de ontstening heeft geen invloed, althans hiervan is niets geleken.

Subjectief resultaat.

Van de 41 patienten hadden er 5 geen klachten bij et begin van de behandeling, zoodat dit statistiekje opt over 35 gevallen.

Genezing	28×
Verbetering	2×
Geen succes	6×

Dus 80% van de patienten hadden na de bestraing geen klachten meer. Gemeenlijk verdween de ijn zeer snel, meestal reeds na de tweede of derde ehandeling. Ook de invloed op de stofwisseling was poedig merkbaar: de patienten gevoelden zich na of 3 bestralingen veel prettiger en de eetlust werd eter.

In het algemeen was het objectieve zoowel als het ubjectieve resultaat van *blijvenden aard,* gelijk de aatste kolom van de statistiek aangeeft.

Uit deze gegevens mogen wij wel concludeeren dat e lichtbehandeling eene zeer bruikbare resorbeerethode is. Het percentage van 68% objectieve gezing mag zeer zeker als gunstig beschouwd worden, aar in 't algemeen met de andere physische middeen slechts 50% objectief resultaat bereikt wordt. peciaal zouden wij deze therapie kunnen aanbeveen bij vochthoudende adnexgezwellen, met name de

Nr.	Hist. Morbi	Diagnose	Afwijking	Kl
1	345. 1922	Salpingitis sin	2 vingerdikke hydrosalpinx	gering
2	505. 1922	Haematosalpinx sin	kippeneigroote tumor	pijn li
3	482. 1923	Salpingitis dextra	2 vingerdikke hydrosalpinx	pijn r
4	516. 1922	Pyosalpinx dex	kippeneigroote tumor	pijn r
5	586. 1922	Adnexitis dex	vuistgroote pyosalpinx	heftige
6	738. 1922	Adnexiti sin	appelgroote pyosalpinx	hevige
7	794. 1922	Adnexitis dex	pruimgroote pyosalpinx	pijn l.
8	963. 1922	Salpingitis dex	mandarijngroote cysteuse tumor	pijn r
9	886. 1922	Adnexitis sin	duiveneigroote cysteuse tumor	geen k
10	1049. 1922	Adnexitis dex	mandarijngroote tumor	geen p
11	915. 1922	Salpingitis sin	2 vingerdikke pyosalpinx	pijn li
12	1054. 1922	Adnexitis dex	kippeneigroote tumor	geen p
13	24. 1923	Salpingitis sin subacuta	3 vingerdikke pyosalpinx	pijn li
14	1044. 1922	Adnexitis sin	mandarijngroote pyosalpinx	pijn h
15	458. 1922	Salpingitis duplex laev.	L. duimdikke hydrosalpinx	pijn l.
16	447. 1922	Adnexitis duplex	R. duimdikke salpinx L. licht gezwollensalp.	pijn l.
17	552. 1922	Adnexitis duplex	L. sinaasappelgroote pyosalp. R. lichte zwelling	pijn l.
18	498. 1922	Salpingitis duplex	R. mandarijngroote, L. pinkdikke tumor	pijn l.
19	655. 1922	Adnexitis duplex	R. kippeneigroote tumor L. lichte zwelling	pijn l.
20	767. 1922	Salpingitis duplex	R. kippeneigroote, L. pinkdikke tumor	pijn l.
21	854. 1922	Salpingitis duplex	R. kippeneigroote tumor, L. lichte zwelling	geen p
22	9. 1923	Adnexitis duplex	L. vuistgroote, R. pruimgroote tumor	gering

Onderzoek na bestr.	Klachten na bestr.	Resultaat Object.	Subject.	Revisie
een tumor te voelen	geen pijn	genezing	genezing	Niet teruggekomen
onveranderd	geen pijn	geen succes	genezing	Na 2 maand geen tumor meer
een afwijking	geen pijn	genezing	genezing	Niet teruggekomen
een afwijking	geen pijn	genezing	genezing	Na 5 maand recidief of reinfect.
onveranderd	hevige pijn	geen succes	geen succes	—
onveranderd	hevige pijn	geen succes	geen succes	—
onveranderd	geen pijn	geen succes	genezing	Na 3 mnd. zelfde tumor; geen klachten
een afwijking	geen pijn	genezing	genezing	Na 1 mnd. geen afwijk., geen klachten
een afwijking	geen pijn	genezing	—	Na 2 mnd. geen afwijk., geen klachten
ikkergroote tumor	geen pijn	genezing	—	Na 1 mnd. geen afwijk., geen klachten
vingerdikke tumor	geen pijn	verbetering	genezing	Niet teruggekomen
hivengroote tumor	geen pijn	verbetering	—	Na 1 maand tumor weer kippeneigroot; geen klachten
nkdikke vaste tuba	geen pijn	genezing	genezing	Niet teruggekomen
hivengroote tumor	geringe pijn	verbetering	verbetering	Na 1 mnd. pijn rechts; R. salpinx gezwoll.
chte zwelling v. d. salpinx	geen pijn	genezing	genezing	Na 3 mnd. geen klachten, geen afwijk.
lichte zwelling	geen pijn	genezing	genezing	Na 3 mnd. geen klachten, geen afwijk.
ppeneigroote tumor links	geen pijn	verbetering	genezing	Na 1 maand tumor weer geslonken tot duivenei groot
en L. geringe zwelling	geen pijn	genezing	genezing	Na 2 mnd. geen klachten
onveranderd	geen pijn	geen succes	genezing	—
stuitergroote zwelling	geen pijn	verbetering	genezing	Na 1 mnd. geen klachten, geen afwijk
onveranderd	geen pijn	geen succes	—	—
onveranderd	geringe pijn	geen succes	geen succes	—

Nr.	Hist. Morbi	Diagnose	Afwijking	Kla
23	86. 1922	Parametritis duplex	R. infiltraat 4×7×2 c.M. L. gering infiltraat	pijn l.
24	258. 1922	Parametritis duplex	R. mandarijngroot infiltr. L. geringe afwijk.	pijn l.
25	106. 1922	Parametritis duplex	R. sinaasappelgroot, L. kippeneigroot in-filtr.	pijn l.
26	570. 1922	Parametritis duplex	R. en L. lichte infiltr. van het parametr.	pijn l.
27	159. 1922	Parametritis sin	Infiltraat 8 × 5 × 3 c.M.	pijn l.
28	510. 1922	Parametritis sin	Kippeneigroot infiltr.	pijn l.
29	420. 1922	Haematocéle retrouterina	Kippeneigroot	geen pi
30	512. 1922	Pelveoperitonit chron	Strengen (vrij vast) in Douglas	pijn l.
31	668. 1922	Douglas infiltr.	Vuistgroote tumor	pijn bij
32	960. 1921	Adnexitis sin	Mandarijngroote tumor	pijn lin
33	265. 1922	Salpingitis duplex sabacuta	duimdikke pyosalpinx l. R. licht gezwollen	pijn l.
34	1056. 1918	Salpingitis sin	kippeneigroote tumor	pijn lin
35	688. 1921	Salpingitis sin	duimdikke pyosalpinx	pijn lin
36	758. 1922	Salpingitis duplex	duimdikke tumor	pijn l.
37	verpleegster	Salpingitis sin	pinkdikke salpinx	pijn lin
38	804. 1921	Parametritis sin	kippeneigroot infiltraat	pijn lin
39	559. 1922	Salpingitis duplex	R. kippeneigroote tumor L. lichte zwelling	pijn l.
40	323. 1920	Salpingitis duplex	R. potlooddikke salpinx L. licht gezwollen salp.	pijn l.
41	563. 1914	Adnexitis duplex	L. mandarijngroote tum. R. geringe zwelling	pijn l.

1—32 zijn klinische gevallen.
32—41 zijn poliklin. gevallen.
( ) = poliklin. nabehandeling.

Onderzoek na bestr.	Klachten na bestr.	Resultaat Object.	Subject.	Revisie
veranderd	geen pijn	geen succes	genezing	Na 4 maand infiltr. verminderd
veranderd	geen pijn	geen succes	genezing	—
ltr. veel gelonken beierzijds	geen pijn	verbetering	genezing	Na 4 maand infiltr. geringer geworden
ltr. kleiner	geen pijn	verbetering	genezing	Na 4 maand l. lichte infiltr. en nerveuse klachten
veranderd	zelfde pijn	geen succes	geen succes	—
ringe infiltratie	geen pijn	genezing	genezing	Na 1 maand geen afwijk., geen klachten
veranderd	geen pijn	geen succes	—	Na 2 mnd. zelfde afwijk., geen klachten
engen zijn oepeler	geen pijn	verbetering	genezing	Na 4 maand geen klachten
en infiltr. h. te voelen	geen pijn	genezing	genezing	Na 1 maand pelveoperitonit. strengen te voelen
vengroote tumor	geen pijn	verbetering	genezing	Na 4 mnd. duiveneigroot. Geen klacht.
looddikke alp. rechts	geen pijn	genezing	genezing	Na 5 mnd. geen klacht. R. vingerdikke salp.
kdikke alp.	zelfde pijn	verbetering	geen succes	Na 5 maand geen afwijk., geen klachten
veranderd	geen pijn	geen succes	genezing	Na 1 mnd. geen klacht. Duimdikke salpinx.
veranderd	zelfde pijn	geen succes	geen succes	Patiënt wordt geoper.
en afwijking	geen pijn	genezing	genezing	Na 12 maand geen afwijk. Geen klachten
traat veel leiner	geen pijn	verbetering	genezing	Niet teruggekomen
eringe afwijking	geen pijn	verbetering	genezing	Niet teruggekomen
eringe afwijking	geen pijn	verbetering	genezing	Na 2 mnd. weer klacht.
ruimgroote welling	bijna geen pijn	verbetering	verbetering	14 dagen na ontslag weer klachten. Operatie

hydrosalpinx. De *aetiologie* van de ontsteking schijnt geen invloed te hebben op het te verkrijgen effect.

Dat de lichtbehandeling door ons niet zoo veel wordt toegepast is gelegen in het feit, dat er eene therapie is, die nog betere resultaten geeft, nl. de diathermie, welke in het volgend hoofdstuk besproken zal worden.

HOOFDSTUK V.

De Diathermiebehandeling.

De behandeling met diathermie wordt door ons beschouwd als een vorm van thermotherapie, ofschoon sommigen meenen, dat ook de electrische stroom als zoodanig eene gunstige werking kan uitoefenen op ontstekingsprocessen. De pijnstillende werking van de diathermie b.v. wordt door hen beschouwd als gebonden te zijn aan den electrischen stroom zelf; ons inziens kan men dit therapeutische effect even goed verklaren door warmtewerking.

Alvorens de diathermie in extenso te bespreken, willen wij eerst de werking van de *thermotherapie* in het algemeen behandelen om vervolgens de verschillende thermotherapeutische proceduren in het kort na te gaan.

De thermotherapie is de oudste therapie van de conservatieve behandeling. Warmte heeft van oudsher gegolden als een bij uitstek goed middel ter genezing van ontstekingsprocessen.

Volgens de hedendaagsche opvatting is warmte een vorm van energie, eene uiting van zich bewegende moleculen. Hoe sneller de moleculen zich bewegen, des te hooger is normaliter de temperatuur van de stof (*kinetische warmtetheorie*); in gassen is de moleculaire beweging snel, in vloeistoffen bij dezelfde temperatuur veel langzamer, terwijl in vaste stoffen de moleculen slechts heen en weer gaande bewegingen maken, zonder zich voorwaarts te bewegen.

Met de kinetische warmtetheorie zijn de verschillende verschijnselen wel te verklaren. Brengt men b.v. 2 voorwerpen van verschillende temperatuur met elkaar in contact, dan verwarmt zich het koudste voorwerp ten koste van het warmere, hetgeen men verklaart door aan te nemen, dat de moleculen, van het warmere voorwerp hun bewegingen overdragen op de langzaam zich bewegende moleculen van het koude voorwerp, totdat er evenwicht gekomen is. Deze manier van overdraging van warmte

van de eene stof op de andere noemt men *warmtegeleiding.*

De hoeveelheid warmte, die noodig is om eenzelfde massa van verschillende stoffen tot eene bepaalde temperatuur te verwarmen is niet altijd gelijk en voor iedere stof specifiek; de *specifieke warmte* is de hoeveelheid, die noodig is om eene stof 1° C. te verwarmen, terwijl wij als eenheid nemen de specifieke warmte van water. Hoe hooger de specifieke warmte van een stof is, des te meer warmte moet er opgenomen worden opdat zij eene bepaalde temperatuur bereikt; zoo heeft spierweefsel een hoogere specifieke warmte dan vet- en beenweefsel, waardoor dus het eerste zich minder snel verwarmt dan de laatstgenoemde weefsels. Volgens de kinetische warmtetheorie zijn de moleculen in vetweefsel gemakkelijker tot snellere beweging te krijgen dan in spierweefsel.

Eene andere manier van warmteoverdraging geschiedt door middel van *straling.* In dit geval is er geen contact tusschen de stoffen, maar wordt de moleculaire beweging overgedragen door middel van den hypothetischen aether (of volgens de quantentheorie door corpusculaire elementen).

Niet alleen theoretisch maar ook practisch moeten wij onderscheid maken tusschen deze 2 vormen van warmteoverdraging, daar de physiologisch-biologische resultaten zeer van elkaar verschillen. Een en ander is reeds in het hoofdstuk over de lichtbehandeling besproken.

De *physiologisch-biologische werking* van de thermotherapie berust grootendeels op de reactie, die in het lichaam ontstaat als gevolg van de warmte- (of koude-)applicatie. Bovendien speelt bij sommige thermotherapeutische proceduren (bv. de hydrotherapie) ook de mechanische prikkel eene rol, terwijl bij de stralende warmte nog een photochemische prikkel werkzaam is.

Hoe reageert het lichaam op warmtetoevoer?

Wij kunnen wel zeggen, dat alle verschijnselen, die wij waarnemen indien er warmte wordt toegevoerd, berusten op het streven, om de lichaamstemperatuur

constant te houden. Als reactie op de warmte-applicatie worden dus de maatregelen van verweer, die het lichaam ter beschikking heeft, gemobiliseerd.

In de eerste plaats *dilateeren zich de bloedvaten* in het verwarmde lichaamsdeel: Er stroomt nu meer bloed dan anders door dit deel, welk bloed de warmte opneemt om het in de huidvaten weer af te geven aan de omgevende lucht.

Eene tweede verweerfunctie tegen overmatige verwarming heeft het lichaam in de *zweetsecretie;* de verdampingswarmte van het zweet wordt nl. onttrokken aan het lichaam, waardoor afkoeling kan plaats vinden.

En ten slotte is er nog eene derde manier om het te veel aan warmte te nivelleeren en wel de frequentere ademhaling. De ademhalingslucht verwarmt zich ten koste van de lichaamswarmte, dus hoe sneller de ademhaling is, des te meer warmte wordt er onttrokken. Evenwel is deze laatste verweermaatregel vergeleken bij de twee eerstgenoemde van zeer ondergeschikt belang.

Zijn deze maatregelen van verweer niet toereikend dan stijgt de lichaamstemperatuur; wij krijgen dan de zgn. *warmtestuwing*. Het spreekt wel vanzelf, dat hoe minder de verweerfuncties kunnnen werken, des te sneller er warmtestuwing optreedt. Zoo komt er b.v. bij damp- of heetwaterbaden eerder stuwing dan bij heete lucht- of lichtbehandeling, daar in het tweede geval de zweetsecretie grooter kan zijn, doordat het zweet gemakkelijker kan verdampen.

Is de zweetsecretie gering, dan zal in het algemeen de andere verweerfunctie, nl. de hyperaemie grooter zijn.

Bij de behandeling van ontstekingen nu is het ons te doen om eene zoo groot mogelijke *hyperaemie* te verwekken, waaruit weer volgt, dat wij de zweetsecretie zooveel als doenlijk is, zullen trachten te bevorderen. Door deze hyperaemie is het nl. eenerzijds mogelijk om meer immuniseerende, bactericide stoffen toe te voeren naar den ontstekingshaard en anderzijds de gevormde toxinen in groote hoeveelheid af

te voeren. Behalve door het bloed wordt deze aan- en afvoer ook bewerkstelligd door de lymphe, zoodat ook eene *hyperlymphie* (die trouwens altijd gepaard gaat met eene hyperaemie) niet anders dan gunstig kan werken op het ontstekingsproces.

Het effect van de thermotherapie berust dus hoofdzakelijk op het hyperaemiseerend vermogen, maar ook speelt de *thermische werking* eene rol, daar alle chemische processen, dus ook de afbraak van ontstekingsproducten, sneller verloopen, naarmate de temperatuur hooger is.

Men noemt de hyperaemie, die verkregen wordt door warmtetoevoer, de *actieve* hyperaemie in tegenstelling met de *passieve* hyperaemie, welke men verkrijgt door stuwing. Bij deze laatste is de afvoer van bloed en lymphe vertraagd, waardoor er dus minder afbraakproducten verwijderd kunnen worden. Vandaar dat men bij ontstekingsprocessen de actieve hyperaemie toepast, terwijl de chirurg om weefselregeneratie te verwekken zich gaarne van de passieve hyperaemie bedient.

Bij de *doseering van de warmte* in de thermotherapie moeten wij dus rekening houden met 2 factoren nl. 1e. met de hyperaemiewerking en 2e. met de genezende werking van de warmte als zoodanig. Door te sterke verwarming kunnen de cellen beschadigd, zelfs gedood worden; met eene geringere warmtedosis is het mogelijk de cellen te prikkelen tot meerdere functie, waarbij wij evenwel niet moeten vergeten, dat de verschillende cellen (en natuurlijk ook de weefsels, die uit de cellen opgebouwd zijn) niet allen even sterk reageeren op eenzelfden warmteprikkel. De *specifieke warmte* van de weefsels speelt dus eene groote rol in de doseering van de warmte. De huid, die meestal dient als overdrager van de warmte naar diepere lagen, stelt eene grens aan den warmtetoevoer; indien zij te groot is ontstaat er verbranding. Te hooge temperatuur op de huid wordt als pijn ondervonden; volgens de theorie van Goldscheider worden de lichaampjes voor den temperatuurzin, die in de huid gelegen zijn, bij te grooten warmtetoevoer te sterk

eprikkeld, hetgeen als pijn gevoeld wordt, terwijl olgens de theorie van Von Frey en Alrutz zich de huid afzonderlijke eindlichaampjes voor pijnrikkels bevinden, die door de groote warmte geprikeld worden; hoe het ook zij, door de gevoeligheid an de huid voor warmte kan men de temperatuur naar tot een zekeren graad opvoeren.

Zooals wij zullen zien verdragen *de slijmvliezen*, .v. van de vagina, eene hoogere temperatuur dan de uid, ofschoon hier natuurlijk ook eene grens is.

Maar de toelaatbare warmte, wat de huid betreft, dikwijls niet noodig, zelfs niet gewenscht, om het eest gunstige resultaat te bereiken. Immers, indien ij de hyperaemie in de omgeving van den ontsteingshaard zoo groot mogelijk trachten te maken, oeten de huidvaten zich liefst niet zoo sterk dilaeeren, daar de warmte dan de diepere lagen niet u bereiken, wijl zij reeds opgeslorpt zou worden oor de huidvaten. Het is dus zaak om de *huidhyperemie* zooveel doenlijk te beperken, willen wij eene o groot mogelijke *locale hyperaemie* in de diepte t stand brengen. Om dezelfde reden tracht men de weetsecretie zooveel mogelijk tegen te gaan.

Uit deze beschouwingen kunnen wij wel concluëeren, dat de grootst mogelijke warmtetoevoer lang iet altijd het gunstigst zal werken; dikwijls bereikt en met eene lagere temperatuur beter zijn doel.

Dat de hyperaemiewerking eene grootere rol moet elen in de thermotherapie dan de thermische werng, laat zich afleiden uit het feit, dat de warmte ie op de huid geappliceerd wordt, niet zeer diep in weefsels kan indringen, terwijl de hyperaemie in diepte reflectorisch opgewekt wordt.

Over de *dieptewerking van de warmte* (en de kou-) zijn interessante onderzoekingen gedaan door Zondek, met den door hem geconstrueerden *ieptethermometer*. Hij zag b.v. bij zijne proeven, dat oude dieper in de weefsels kon indringen dan armte. Verder meende hij te kunnen vaststellen, at de appreciatie van een ijsblaas op den buik in het eritoneum eene verlaging van 4,5° C. zou bewerk-

stelligen. Deze conclusie werd getrokken uit het volgende onderzoek: Het naaldvormige uiteinde van den dieptethermometer werd naast de spina iliaca ant. sup. in de musc. psoas major gestoken en de temperatuur afgelezen. Nadat gedurende 30 minuten eene ijsblaas op den buik was gelegd, werd de temperatuur weer afgelezen en eene verlaging van 4,5° C. geconstateerd en daar het peritoneum ongeveer op dezelfde diepte ligt als de psoas major, meende hij te mogen aannemen, dat aldaar ook ± 4,5° C. verlaging zou bestaan. Niet bij alle individuen kreeg hij dezelfde temperatuursdaling; bij patienten met een dikken panniculus was de daling veel geringer dan bij magere personen, daar vetweefsel een slechte temperatuurgeleider is.

Zooals gezegd dringt warmte minder diep in dan koude. Bij locale warmtebehandeling krijgt men niet meer dan 2—4° C. temperatuursverhooging op eene diepte van 1 à 2 cM. vanaf de huid.

De *soort* van warmte heeft ook invloed. De proeven van Eichler, Schemel, Fürstenberg etc. leeren ons b.v. dat vochtige warmte grooter penetratievermogen heeft dan droge warmte. Appliceert men nl. op de huid van het epigastrium vochtige warme compressen en bepaalt dan de temperatuur van het inwendige der maag, dan krijgt men eene hoogere temperatuur dan wanneer men het epigastrium met heete lucht bewerkt; ook de applicatie van de thermophoor geeft minder temperatuursverhooging in de maag. Hiertegenover staat dat vochtige warmte minder goed verdragen wordt door de huid, nl. tot 45° à 50° C., terwijl men de temperatuur van heete lucht tot 50° à 60° C. kan opvoeren en als deze in beweging is zelfs tot 80° C.; in het eerste geval kon het gevormde zweet nl. niet zoo goed verdampen als in het laatste geval. Stralende warmte wordt verdragen tot 50° C. Scholz en Frankenhaüser toonden aan, dat de stralende warmte grooter penetratievermogen heeft dan geleidende warmte.

Wij zullen later zien, dat met de *diathermiebehandeling* de temperatuur in de diepere lagen zeer hoog

De *diathermie* is eene electrische behandeling, aarbij een wisselstroom van hooge frequentie door et geheele lichaam of een gedeelte ervan geleid ordt, welke stroom tengevolge van den weerstand er weefsels omgezet wordt in warmte. Deze wrijings- of weerstandswarmte is door den Engelschman ames Joule nader bestudeerd en wordt daarom *oulesche warmte* genoemd.

Ofschoon de diathermie eene electrische behandeng is, wordt zij toch in het hoofdstuk thermotherapie ondergebracht, omdat het voornaamste doel, dat en met haar wil bereiken, de *warmtewerking* is.

De *electrische werking* als zoodanig is niet geheel eg te cijferen, maar treedt toch op den achtergrond. et groote onderscheid met alle andere thermotherapeutische proceduren is, dat de diathermiewarmte *rect* in de lichaamsweefsels ontstaat, terwijl bij de dere methoden de warmte vanaf de oppervlakte in diepere lagen moet indringen. Uit de onderzoeingen van Iselin is wel gebleken, dat er ook *rectorisch* in de diepere weefsellagen eene verhooging n de stofwisseling optreedt als reactie op de verarming der huid; maar deze is toch niet groot. Bij geleidende warmte krijgen we dus eene verhoogde ofwisseling, welke energie aan het lichaam ontokken wordt, terwijl bij de diathermiebehandeling le energie van buiten wordt toegevoerd. Vandaar k dat de algemeene reactie van het lichaam op de athermiebehandeling betrekkelijk gering is.

Bij de diathermiebehandeling wordt het lichaam geschakeld in den electrischen stroomkring en rmt dus een geleider voor dezen stroom. In elken leider, waardoor een electrische stroom gaat, ontat warmte. Indien een gewone galvanische en radische stroom van lage frequentie, welke wij in electrotherapie aanwenden, door het lichaam geerd wordt, ontstaat er ook warmte, maar deze is er gering, daar de stroomsterkte hierbij slechts kele milliampères kan bedragen; eene grootere

stroomsterkte wordt nl. door het lichaam niet verdragen.

De stroomsoort, die wel toelaatbaar is in grootere sterkte, is de *wisselstroom met hooge freqentie;* een dergelijke stroom van duizenden milliampères geeft noch prikkeling noch schokken.

Hiervoor zijn verschillende verklaringen gegeven, maar de meest gangbare is van Nernst, die het menschelijk lichaam als vloeibare geleider, dus als electrolyt beschouwt, waarin onder invloed van den electrischen stroom, de positieve ionen zich bewegen naar den negatieven en de negatieve ionen naar den positieven pool. De bewegingssnelheid is verschillend in de verschillende electrolytische oplossingen van het lichaam, waardoor ophooping resp. verdunning van de ionen ontstaat en dus verschil in concentratie. Dit concentratieverschil nu zou de electrische prikkeling veroorzaken. Bij de „haute fréqunce" stroom is de wisseling van de stroomrichting zoo snel, dat de ionen geen gelegenheid krijgen van plaats te veranderen, waardoor de concentratie der ionen in de weefsels dus gelijk blijft en er geen prikkelingsverschijnselen optreden.

De hoogfrequente stroom, naar haar ontdekker ook wel Teslastroom genoemd, werd in 1892 in de geneeskunde ingevoerd door d'Arsonval, een Fransch physioloog, evenwel niet met het oogmerk om de weerstandswarmte te benutten, maar terwille van het therapeutisch effect van den electrischen stroom als zoodanig. Het was aan verschillende onderzoekers wel opgevallen, dat bij deze „haute fréquence" warmte ontwikkeld werd, maar zij kwamen niet op de gedachte deze in de physische therapie te benutten. Arsonval beschouwde zelfs de warmte, die hierbij optrad, als eene onaangename bijwerking: „une sensation de chaleur désagréable".

Von Zeyneck was de eerste, die de Joulesche warmte gebruikte als thermotherapie; in 1905 begon hij met Von Preys een klinisch onderzoek met de Teslastroomen in de kliniek van Wölffer te Praag: Zij behandelden met gunstig gevolg eenige gevallen

ran arthritis gonorrhoïca van het handgewricht. De techniek van de behandeling liet evenwel nog veel te wenschen over, daar de hooge spanning van de Teslastroomen en het ongelijkmatige, discontinue verloop storend werkte, hetgeen zich uitte in motorische en sensibele prikkeling.

Aan den Deenschen ingenieur Poulsen, die bezig was met een onderzoek naar verbetering van de draadlooze telegraphie, gelukte het inplaats van discontinue, *continue* hoogrequente stroomen te maken en wel door middel van den naar hem genoemden *electrischen lichtboog.*

Von Bernd construeerde met behulp van den Poulsenschen lichtboog een apparaat, waarmede hij, nadat hij dierproeven had genomen, patienten ging behandelen. In 1908 beschreef hij met Von Zeyneck en Von Preys een tiental gevallen van arthritiden, die met goed gevolg in de kliniek van Ortner te Innsbrück behandeld werden.

Ongeveer terzelfder tijd verscheen eene publicatie van Nagelschmidt, die onafhankelijk van het genoemde drietal de thermopenetratie bij een aantal patienten met gunstig resultaat had toegepast. Zijn bestel was niet toegerust met den Poulsenschen lichtboog maar met de zgn. *„vonkenbaan"*, waarvan het principe aanstonds besproken zal worden.

De Electrische Centrale te Amsterdam levert den gewonen wisselstroom van lage frequentie, waarbij ongeveer 100 maal per secunde de richting van den stroom verandert, hetgeen bewerkstelligd wordt door roteerende machines, die voorzien zijn van radiair gerangschikte magneten, welke om een inductieklos draaien. De richtingswisseling hangt af van het aantal magneetpolen en van de rotatiesnelheid. Het wisselingsgetal van dezen wisselstroom is ongeveer 100. In het algemeen spreekt men niet van *wisselingsgetal* maar van *trillingsgetal* of *frequentie.* Laat men de machine sneller draaien dan kan men hoogstens eene frequentie verkrijgen van 60000 per secunde, maar

een grooter aantal wisselingen is op deze manier nooit bereikt.

Onze hoogfrequente stroomen hebben eene frequentie van minstens 100000 per sec. Zij ontstaan indien een *condensator* in zeer snel tempo geladen en ontladen wordt. De ontlading van den condensator (b.v. van de Leidsche flesch) geschiedt door het overspringen van eene vonk van den positieven op den negatieven pool. De Arsonvalisatie-apparaten zijn toegerust met de zgn. „Leidsche flesch", de diathermietoestellen hebben bijna alle *plaatcondensatoren,* die bestaan uit platen van glas of geparafineerd papier, welke van elkaar gescheiden zijn door staniol.

Bij de ontlading zien wij slechts *ééne* vonk overspringen, maar in werkelijkheid schieten er 10 tot 20 vonken heen en weer, eerst van pool A naar pool B, dan van pool B naar pool A, dan weer van pool A naar pool B enz. enz. Fedderson heeft dit het eerst in 1862 geconstateerd met behulp van een spiegel, die snel om zijne as draaide; maar reeds in 1850 hebben Helmholz en Thomson erop gewezen, dat de ontlading van den condensator door middel van eene vonk gecompliceerder moest zijn dan men dacht. De negatieve pool wordt na het overspringen van de vonk positief geladen, zoodat er eene omgekeerde spanningsverhouding ontstaat, waarvan het gevolg is, dat nu een vonkje overspringt in omgekeerde richting. Dit spel herhaalt zich 10 tot 20 keer, totdat het systeem tot rust is gekomen en de condensator ontladen is. Wij krijgen dus een heen en weer schieten van electriciteit in wisselende richting, waarbij de intensiteit geleidelijk afneemt totdat deze 0 is geworden. *Eéne* ontlading van den condensator geeft dus 10 tot 20 electrische trillingen (= oscillaties), die wel zeer snel moeten zijn als men bedenkt, dat zij tezamen slechts 1/50000 secunde in beslag nemen.

Indien men een wisselstroom van de Electrische Centrale gebruikt die 100 wisselingen per secunde heeft, dan kan de condensator per sec. 100 maal geladen en ontladen worden, zoodat men $20 \times 100 =$

pgevoerd kan worden, waardoor deze therapie verre
le voorkeur verdient boven andere thermotherapeu-
ische proceduren. Vooraf gaat eene opsomming van
e verschillende methoden van de thermotherapie,
ie in de gynaecologie toegepast worden ter behan-
eling van adnexontstekingen.

A. Heete vaginaalirrigaties.

Het heeft niet veel zin vaginaalirrigaties toe te
ienen met 1 à 2 L. water per keer, zooals dit ten
nrechte dikwijls wordt voorgeschreven. Indien men
esultaat wil verwachten van de heetwaterspoelin-
en, dan moet er minstens met 10 à 20 L. water per
eer geïrrigeerd worden en hoe langzamer dit ge-
eurt des te beter het is. De temperatuur van het
ater moet zijn 45°—50° C.; meestal begint men met
0° C. om op te klimmen tot 45° à 50° C.

Voor deze heetwaterirrigaties hebben wij eene spe-
iale canule noodig, omdat de huid veel gevoeliger
voor hooge temperatuur dan het vaginaalslijmvlies,
odat de eigenlijke canule omgeven moet zijn van een
eervormig glazen omhulsel, waardoor het terug-
roomende water verhinderd wordt direct met de
uid in aanraking te komen. Een nadeel van deze
ethode is, dat zij omslachtig is en veel tijd en moeite
an de verpleging vereischt.

Indien men het heete water niet direct in aanraking
engt met den vaginaalwand, maar door een meta-
n koker laat stroomen, die in de vagina gelegd is,
oals door enkele gynaecologen aanbevolen wordt,
an is dit toch eigenlijk eene geheel andere procedure,
aar hier eenvoudig de warmte van het water, die
gegeven wordt aan den metalen koker, benut wordt,
is eenvoudig droge warmte wordt toegevoerd, ter-
ijl bij de eerstgenoemde irrigaties vochtige warmte
egediend wordt. Inplaats van de laatste methode
an men zich dan veel eenvoudiger bedienen van de
elvitherm van F l a t a u, eene metalen buis met kolf-
ormige aanzwelling, waarin eene electrische gloei-
raadlamp brandt, waarvan de warmte geregeld kan
orden. Ook de vaginaallamp van S e i t z, die reeds

in het hoofdstuk over de lichtbehandeling genoemd is, wordt wel voor hetzelfde doel gebruikt.

B. Heete-lucht-behandeling.

De grondlegger van deze methode is Bier, die heeft aangetoond, dat hiermede (de diathermie uitgezonderd) de sterkste actieve hyperaemie bereikt wordt. De resorbeerende werking op vochthoudende adnextumoren resp. exsudaten is zeer groot, terwijl bij vaste infiltraten vochtige warmte te verkiezen is. Een van de eersten, die de heete lucht als resorbeermethode bij gynaecologische ontstekingen heeft aanbevolen, is Polano. Er zijn verschillende toestellen geconstrueerd voor locale heete-luchtbehandeling; de meest bekende zijn de kasten van Bier. De lucht kan tot 120° C. verhit worden en de behandelingsduur bedraagt $^1/_2$—$^3/_4$ uur.

Ter behandeling van gynaecologische afwijkingen is de *electrotherm* van Reiniger, Gebbert en Schall bijzonder geschikt; dit is een kastje, waarin de patiente gaat zitten, zoodat het geheele onderlijf met heete lucht omgeven wordt, nl. vanaf den navel tot halverwege de bovenbeenen.

C. Warm-wateromslagen.

De Priesznitz-omslagen, die zacht resorbeerend werken, zijn bij gynaecologische ontstekingen het eerst toegepast door Herzl. Is het acute stadium van de ontsteking juist voorbij, dan kan men wèl beginnen met Priesznitz-omslagen, die slechts geringe hyperaemie verwekken en b.v. nog niet met de heete-luchtbehandeling, door dewelke vooralsnog eene te sterke hyperaemie tot stand zou komen met de kans op eene exsacerbatie.

Men verdeelt de waterverbanden in:

I. die *niet* met eene impermeabele stof (b.v. Billroth) bedekt worden.

II. die *wel* met eene impermeabele stof bedekt worden. (Wij wijzen erop dat dikwijls de fout wordt begaan de onder sub II genoemde als Priesznitz-verband te bestempelen, terwijl toch het eigenlijke Priesznitz-

verband niet bedekt is met eene impermeabele stof.) De dieptewerking is bij de onder sub II genoemde soort grooter dan bij het Priesznitz-verband. Als bedekking van dit laatste gebruikt men wol of flanel; de impermeabele stof van de andere verbanden bestaat meestal uit Billroth. Bij het Priesznitz-verband kan er nog verdamping optreden, zoodat dit eerder uitdroogt (meestal na 2 à 3 uur) dan het andere. Het nadeel van de met impermeabele stof bedekte verbanden als zij groot zijn is, dat er eene flinke afkoeling van het lichaam kan ontstaan; bovendien ziet men soms zwelling, zelfs maceratie van de huid optreden; een voordeel is, dat zij grootere dieptewerking hebben dan de Priesznitz-verbanden. Groote wateromslagen b.v. voor buik of borst, worden bijna nooit met eene impermeabele stof bedekt, daar de afkoeling te groot zou zijn en de dieptewerking toch eigenlijk voldoende is. De buikomslagen worden om de 3 uur vernieuwd, maar kunnen des nachts wel blijven liggen.

D. Heete zitbaden.

Waar heete irrigaties moeilijk te geven zijn, kunnen zitbaden deze goed vervangen en de resultaten zijn meestal even gunstig. Het is eene zeer gemakkelijke methode en daardoor van groot nut voor de minder geciviliseerde en slecht gehuisveste bevolking. De temperatuur van het zitbad moet ± 37° C. zijn en de patient blijft er 10 à 20 minuten in zitten, 1 à 2 keer per dag.

E. Thermophoor en kruik.

Deze, hetzij electrisch verwarmd of met heet water, hebben evenals de zitbaden het groote voordeel dat zij gemakkelijk zonder veel omslag aangewend kunnen worden.

F. Stralende warmte.

Hierover is in het vorige hoofdstuk reeds uitvoerig gesproken.

G. Fango-omslagen.

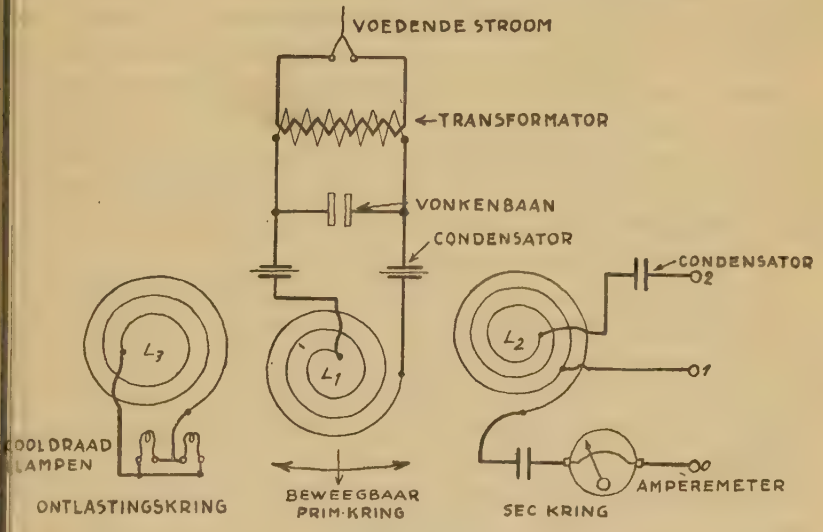
Ook is reeds vroeger gesproken over modder- en slijkbaden; modder kan men evenwel ook aanwenden in den vorm van omslagen, evengoed als het slijk, dat in Italië fango genoemd wordt. Bij beide heeft men warmtewerking, mechanische en chemische werking, ofschoon de laatste wel op den achtergrond treedt. De modder is eene formatie, ontstaan door rotting van planten en andere organische stoffen onder afsluiting van de lucht. Soms bevat zij mineraalzouten, vooral ijzer en zwavel, nl. indien zij in de buurt van mineraalbronnen, zooals te *Franzenbad, Marienbad, Kissingen, Pyrmont, Teplitz* etc., gewonnen wordt. De warmtecapaciteit en het warmtegeleidend vermogen van modder is veel geringer dan van water, zoodat modderbaden goed verdragen worden tot eene temperatuur van 42° C. De mechanische werking speelt eene groote rol bij chronische exsudaten.

Het slijk wordt gewonnen uit zee, meer of rivier en ook uit het neerslag van mineraalbronnen; meestal bevat het zwavelzouten. De bekendste badplaatsen, waar men slijkbaden kan nemen, zijn: *Pistyan* in Hongarije, *Nenndorf* en *Eilsen* in Duitschland, *Ischl* in Oostenrijk en *Aix-les-Bains* in Frankrijk en verder in de Italiaansche badplaatsen: *Battaglia, Abano, Asqui* en *Monsummano,* waar het slijk fango genoemd wordt. De fango leent zich buitengewoon goed voor omslagen en wordt in gedroogden toestand als een fijn poeder vanuit Italië naar alle landen verzonden. Met heet water van 80° C. aangemengd, vormt ze eene brijachtige massa, die, nadat ze tot 40° à 50° is afgekoeld, op de huid geappliceerd wordt. De fango moet flink dik opgesmeerd worden, tot ± 4 cM. dikte en wordt bedekt met hospitaaldoek en een flanellen doek; zij behoudt bij goede bedekking de temperatuur zeer lang; men laat haar gewoonlijk een uur op de huid liggen.

Thans gaan we over tot de bespreking van de Diathermie.

s met het trillingsgetal), L de zelfinductie en C de apaciteit voorstelt. Hoe kleiner L en C des te kleiner wordt T en des te grooter wordt dus het trillingsetal. Hoe kleiner de capaciteit van den condensator n de zelfinductie van de spiraal des te hoogere frequentie krijgt de stroom, maar er is natuurlijk eene rens aan het verkleinen van deze beide factoren.

Indien de frequentie = t bekend is, kan men de olflengte van den diathermiestroom berekenen uit



Figuur 11.

. L_2 en L_3 zijn spiralen. L_1 is beweegbaar. Hoe dichter L_1 bij L_3 komt, des meer stroom wordt er verbruikt door de koolgloeidraadlampen. Gaat enwel L_1 van L_3 af om L_2 te naderen, dan gaat de stroom hoofdzakelijk door de sec. kring.

e formule $\lambda = v.t.$, waarin v voorstelt de snelheid, aarmede de electriciteit zich beweegt en die evenals e lichtsnelheid 300000 K.M. per sec. bedraagt. Is de requentie b.v. 1000.000 per sec. dan is de golflengte $\frac{300.000000}{1000000} = 300$ Meter.

De meeste toestellen hebben nog eene zgn. *ontlastingsstroomkring*, bestaande uit een spoel met een aar koolgloeidraadlampen, welke dienen om den rimairen kring te ontlasten, indien door den secunairen kring slechts weinig stroom verbruikt wordt.

Hierdoor wordt bewerkt dat de vonkenbaan en de condensatoren van den primairen kring niet overmatig verhit worden, daar nu de stroom gedeeltelijk door de gloeidraadlampen verbruikt wordt. (Zie fig. 11.)

Voor de *vonkenbaan* heeft elke fabriek eene eigen constructie; de een levert haar met één paar platen, de andere met 2, 3 of 4 paar. Sommige toestellen hebben eene *vaste,* andere eene *verstelbare* vonkenbaan, d.w.z. dat bij den laatsten de afstand van de platen, waartusschen de vonken overspringen, grooter en kleiner te maken is door middel van een schroefsysteem, terwijl bij de eerste soort deze afstand steeds dezelfde is. De apparaten van Siemens & Halske en van Sanitas b.v. hebben eene vaste, die van Reiniger-Gebbert & Schall en van de Veifawerke eene verstelbare vonkenbaan. Zoowel het ééne als het andere systeem heeft zijne voordeelen.

De *koeling* van de vonkenbaan kan geschieden door middel van lucht (bij het toestel van Sanitas blaast een „Föhn" de lucht erdoor), of door middel van alcohol (bij het toestel van Reiniger wordt de verdampingswarmte van den alcohol onttrokken aan het metaal van de vonkenbaan).

Het diathermietoestel van Gaiffe-Galot et Pilon heeft de vonkenbaan van Broca, waarbij voor koeling lichtgas of zwavelaether gebruikt wordt.

De tegenwoordige diathermietoestellen berusten bijna alle op het principe van de condensatorontlading over eene *vonkenbaan.* Volledigheidshalve zullen de andere methoden, ter verkrijging van een diathermiestroom, in het kort besproken worden.

I. *De ontlading van den condensator over een lichtboog.*

II. *Het principe van de gloeikathode.*

Sub I. Düddell ontdekte in 1900 toevalligerwijze, dat in een stroomkring, waarin geplaatst zijn eene booglamp — die met gelijkstroom gevoed wordt — een condensator en een inductiespoel, een wisselstroom ontstaat van hooge frequentie. Maar meer dan

0000 wisselingen per secunde kan men op deze ma-
ier toch niet verkrijgen, daar bij eene poging daartoe
e booglamp steeds uitgaat. Poulsen bracht daarom
ene verbetering aan: Hij liet den lichtboog inplaats
an in lucht in eene waterstofatmospheer branden en
erving bovendien den positieven koolpool door eene
operstaaf, waardoor eene hoogere frequentie bereikt
verd. Zooals wij reeds vermeldden is het eerste dia-
hermie-apparaat door Von Bernd geconstrueerd
net behulp van den Poulsenschen lichtboog. Omdat
r veel bezwaren aan dit systeem verbonden zijn, is
et in onbruik geraakt.

Sub II. De gloeikathode.

Volgens een gangbare theorie is de electrische stroom
n een metalen geleider eene beweging van negatief
eladen electronen, die tusschen de moleculen door
an den negatieven naar den positieven pool gaan.
De kathodestralen in de Röntgenbuis zijn ook nega-
ief geladen electronen, die door de kathode losgela-
en worden en zich naar de anode bewegen. Hoe
rooter de spanning is tusschen de electroden van de
uis, des te meer electronen zullen er gaan van de
athode naar de anode. De lucht in de Röntgenbuis
s zeer verdund; een volkomen luchtledig kan er niet
ijn, daar in dat geval geen electronenbeweging mo-
elijk is (al maakt men de spanning ook nog zoo hoog),
enzij de kathode verwarmd wordt. Het is nu geble-
en, dat, hoe sterker de kathode verhit wordt des te
neer electronen zij kan loslaten. Het aantal electro-
en, dat zich in de buis beweegt, is afhankelijk van
e spanning in de buis en van de temperatuur van
e kathode. Plaatst men in de baan van de electronen
en metalen roostertje, dat afwisselend positief en
egatief geladen kan worden, dan versterkt dit in het
erste geval de electronenbeweging, terwijl het, indien
et negatief geladen is, den stroom verzwakt, ja
elfs geheel kan opheffen. Het roostertje kan nu door
ene speciale inrichting zeer snel afwisselend positief
n negatief geladen worden en daarmede verandert
n hetzelfde tempo de electronenstroom, waardoor een

wisselstroom van hooge frequentie verkregen wordt.
De diathermietoestellen met een *„electronenbuis"* zouden grootere stroomsterkte kunnen leveren dan die welke voorzien zijn van eene vonkenbaan; evenwel schijnen er zooveel technische bezwaren te bestaan, dat het vonkenbaansysteem zich nog volkomen heeft kunnen handhaven.

Bespreken wij thans *de omzetting van de electriciteit in warmte.* Volgens de electronentheorie ontstaat de warmte in een metalen geleider doordat bewegende electronen onderling tegen elkaar botsen of met de in rust zijnde atomen in botsing komen. Ieder atoom bestaat uit een positief geladen kern, waaromheen zich eenige negatief geladen deeltjes, electronen genaamd, bewegen. Af en toe laten de atomen één of meerdere negatief geladen electronen los — vooral in metalen gebeurt dit zeer gemakkelijk — welke zich vrijelijk bewegen tusschen de atomen; er is dus eene voortdurende beweging van negatief geladen deeltjes. Werkt er nu eene electrische kracht op zoo'n geleider dan gaan deze gedissocieerde electronen, tusschen de in rust zijnde atomen door, naar den positieven pool. Het komt hierbij natuurlijk dikwijls tot eene botsing met de atomen en ook stooten de electronen onderling tegen elkaar, waardoor een deel van de kinetische energie omgezet wordt in warmte, weshalve zij *weerstands- of wrijvingswarmte* genoemd wordt. Hoe grooter de stroomsterkte, d.w.z. hoe meer electronen zich bewegen, des te meer warmte zal er ontwikkeld worden.

Onder *electrolytische* geleiders verstaan wij oplossingen van zouten, zuren en basen; ook het menschelijk lichaam rangschikt men hieronder. Hier zijn het niet de electronen, die zich onder invloed van de electrische kracht bewegen, maar de ionen. Wij kennen kationen, dat zijn atomen, die eenige negatief geladen electronen losgelaten hebben, daardoor positief geladen zijn en zich naar den negatieven pool (kathode) bewegen; verder de anionen, dat zijn atomen, welke deze negatief geladen electronen opgenomen hebben

000 oscillaties per secunde krijgt. Tusschen elke ontding is eene pauze van 1/100 secunde; de ontladingsijd bedraagt 1/50000 sec., de pauze is dus 500 maal rooter dan de duur van de ontlading. Er is dus eene etrekkelijk lange tijdsruimte tusschen elke groep an 20 oscillaties, weshalve men spreekt van *discontinue* trillingen, hetgeen in figuur 8 schematisch is oorgesteld.

De Arsonval-apparaten, die gevoed worden met een ewonen wisselstroom hebben dus eigenlijk eene frequentie van 2000 per sec. Slechts indien men uitgaat an de fictie dat de trillingen continue zijn, is de requentie $50000 \times 20 = 1000000$ per secunde.

Reeds langen tijd had men er naar gezocht om plaats van discontinue, continue trillingen te ver-

Figuur 8.

rijgen, daar er bij de Arsonval-apparaten door de roote pauze tusschen 2 ontladingen, prikkelingsverchijnselen optreden; *hoe continuer de trillingen, dus oe grooter de werkelijke frequentie, des te minder rikkelingsverschijnselen zal men waarnemen.* Bondien wordt de stroomsterkte hierdoor grooter, etgeen voor de diathermiebehandeling van belang . Zooals reeds vermeld is gelukte het aan Poulsen oor middel van den lichtboog continue trillingen te erkrijgen. Evenwel moest men ervaren, dat deze oogfrequente stroomen niet beantwoordden aan hun oel, waarop wij hier echter niet verder kunnen gaan. Beter bereikte men dit doel door middel van e zgn. *„vonkenbaan"*, waarvan het principe thans esproken zal worden.

Indien men den voedenden wisselstroom eene frequentie kon geven van b.v. 10000 wisselingen per sec. plaats van 100, dan zou ook de condensator zich 0000 maal per sec. kunnen ontladen en wij zouden 00000 oscillaties per sec. krijgen. Theoretisch is dit

juist, maar indien eene dergelijke machine te construeeren ware, dan zou ons dat niet baten, daar de polen van den condensator eerst voldoende afgekoeld moeten zijn, voordat zij zich weer kunnen laden.

Max Wien kreeg de ingenieuse gedachte de *kogelvormige polen* van het Arsonval-apparaat te vervangen door *koperen platen* en deze *niet* zooals de kogels op eenige cM. afstand van elkaar te plaatsen, maar slechts op 0,1 mM. Hij redeneerde aldus: Hoe kleiner de afstand tusschen de polen des te minder weerstand van de lucht ondervindt de vonk, dus des te geringer behoeft de spanning te zijn op de polen, opdat er eene vonk kan overspringen. Vóórdat de condensator haar maximum spanning bereikt, kunnen er reeds ettelijke vonkjes overspringen. De condensator ontlaadt zich dus nu niet door middel van ééne vonk, maar door eene serie van kleine vonkjes, die ieder voor zich 10 tot 20 oscillaties geven. Inplaats van het knetteren van de groote vonken van het Arsonval-apparaat, hooren wij het sissen van de kleine vonkjes. „Statt des Donners einer Kanone, die nur in Pausen die Luft erschüttert, haben wir das ununterbrochene Knarren der Maschinengewehre" zegt Slaby.

Bij het Arsonval-apparaat krijgen wij dus eene frequentie van 1000—2000, bij het diathermietoestel van 100000 tot een paar millioen. Bovendien is het voordeel van de platen boven de kogels, dat zij eene *grootere oppervlakte* hebben en zich dus per cM^2. minder verwarmen, hetgeen van groot belang is, daar zooals wij reeds vermeldden bij groote verhitting geen vonken kunnen overspringen. Om oververhitting van de vonkenbaan te voorkomen is zij bovendien van eene speciale koelinrichting voorzien.

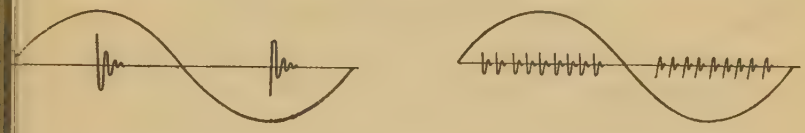
Figuur 9 geeft eene graphische voorstelling van den d'Arsonval- en van den diathermiestroom.

Bij A ± 100 trillingsgroepen per sec. met lange pauzen, bij B 1000—2000 trillingsgroepen met kortere pauzen. Het verdere onderscheid is, dat bij den d'Arsonvalstroom de stroomsterkte gering is en de span-

ing hoog, terwijl bij den diathermiestroom de stroomerkte betrekkelijk hoog en de spanning laag is.

Over de détails van de constructie der vonkenbaan al later nog gesproken worden.

Voor het teweegbrengen van den diathermieroom heeft men dus noodig een condensator, die ch kan laden en ontladen over een vonkenbaan, aarbij men echter nog moet toevoegen dat de roomkring, waarin condensator en vonkenbaan gelaatst zijn, het vermogen van zelfinductie bezit. *Zelfductie* is het vermogen van een geleider om op zijne gen baan inductiestroomen te verwekken. De rootte van de zelfinductie is afhankelijk van den orm van den geleider: Iedere metalen geleider bezit aar in zekeren graad, maar zij wordt vergroot als



Arsonvalstroom. A.

Figuur 9.

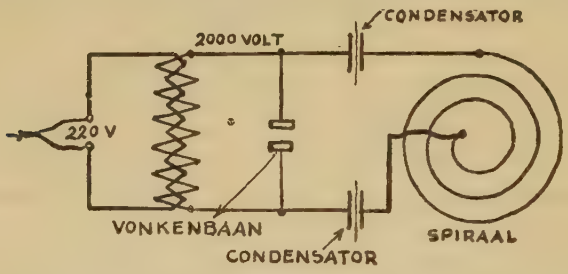
Diathermiestroom. B.

metalen draad den vorm van eene spiraal of spoel eeft. Hoe grooter het aantal windingen van de spial des te grooter is de zelfinductie. Wij weten dat eze zelfinductie oorzaak is, dat een stroom die geoten wordt, niet direct haar volle hoogte bereikt bij het openen niet onmiddellijk verdwenen is; zij mt dus den primairen stroom. Een dergelijke rem ook noodig bij de ontlading van den condensator, dat het tot eene omkeering van de polariteit kan omen. Bovendien heeft deze spiraal nog een ander oel, nl. om de electriciteit over te dragen op een ndere spiraal.

De diathermie-apparaten bestaan dus uit een *consator,* eene *vonkenbaan* en een *spiraal* (fig. 10). oor het laden van den condensator is een stroom odig met eene spanning van 1000—2000 volt, wesnlve het toestel ook een *transformator* bevat, die den adsstroom van 220 volt transformeert tot 2000 volt.

De hoogfrequente wisselstroom van den zgn. *pri-*

mairen stroomkring wordt niet direct door het lichaam geleid, maar overgedragen door middel van inductie op een *secundairen stroomkring,* waarin de patient ingeschakeld is. (Zie fig. 11.) De spiraal van den primairen kring is beweeglijk t.o.v. de spiraal van den secundairen kring. Hoe meer de electrische krachtvelden van de 2 spiralen elkaar dekken, des te sterker zal de stroom zijn, die door de patient gaat. Maar nog op eene andere manier is de stroomsterkte in den secundairen kring te regelen: Hoe grooter het aantal windingen der spiraal van den secundairen kring, des te grooter zal de spanning zijn. Om de spanning en dus ook de stroomsterkte in den secundairen kring te kunnen laten varieeren, bezit de spiraal één of meer



Figuur 10.

vertakkingen, waardoor een grooter of kleiner aantal windingen ingeschakeld kan worden.

In den secundairen stroomkring is ook een condensator geplaatst, daar zonder dezen geen trillingen zijn te verwekken. De condensatoren en spiralen van den primairen en secundairen kring moeten zoo geconstrueerd zijn, dat er onderlinge resonantie bestaat. Verder is er nog een *ampèremeter* om de stroomsterkte af te lezen.

De frequentie van den stroom hangt af van de constructie van de condensatoren en spiralen; zij moet minstens een paar maal 100000 bedragen. Thomson en Kirschhof hebben hiervoor de volgende formule opgesteld:

$$T = 2\,\pi\,\sqrt{L.C.},$$

waarin T den trillingsduur (die omgekeerd evenredig

n dus een overschot aan negatieve electriciteit be-
itten tengevolge waarvan zij naar den positieven
ool (anode) gaan. Het tegen elkaar botsen van de
nen onderling en van de ionen met de atomen geeft
eer wrijvingswarmte.

Voor de transformatie van electriciteit in warmte
eeft James Prescott Joule reeds in 1844 eene
ormule opgesteld. Zij luidt:

$$W = k\,i^2 w\,t.$$

(W = warmte in gramcaloriën, k = constante =
24, i = stroomsterkte, w = weerstand, t = tijd.

*De warmte, die ontstaat, is dus evenredig met het
vadraat van de stroomsterkte, met den weerstand
an den geleider en met den tijd, gedurende dewelken
e stroom doorgaat.* De stroomsterkte en den tijd
unnen wij regelen terwijl de factor w afhankelijk
van vorm en samenstelling van den geleider.

De electrische weerstand is zoo'n belangrijke fac-
r, dat hierover nog het een en ander gezegd dient
worden. Deze weerstand wordt bepaald door
grootheden; zij is recht evenredig met den *specifie-
n weerstand* en de lengte van den geleider en om-
keerd evenredig met zijne doorsnede. Onder „spe-
fieke weerstand" verstaan wij den weerstand die
n geleider van 1 cM². doorsnee en 1 cM. lengte bij
ne temperatuur van 18° C. aan den electrischen
room biedt; zij wordt uitgedrukt in Ohms en is voor
dere stof specifiek. Het menschelijk lichaam nu is
gebouwd uit weefsels, die zeer verschillenden spe-
fieken weerstand bezitten, waardoor de hoeveelheid
armte, die in ieder afzonderlijk ontstaat, zeer vari-
rt. Dat de weerstand van een geleider grooten
vloed heeft op de warmtevorming wordt bewezen
or het volgende experiment: Laten wij een diather-
iestroom gaan door gedestilleerd water — dat een
ogen specifieken weerstand bezit — dan kan vol-
ns de wet van Ohm de sterkte van dien stroom
chts gering zijn, daar de spanning in de stroom-
ten maar eenige honderden volts bedraagt. Immers
de formule van Ohm: $i = \frac{E}{r}$ is de stroomsterkte i

omgekeerd evenredig met den weerstand r en recht evenredig met de spanning E. Als r groot is en E klein, dan moet i dus ook klein zijn. Voegt men keukenzout toe aan het water, zonder den stroom te onderbreken, dan ziet men den ampèremeter snel stijgen, daar de weerstand van deze oplossing veel geringer is dan van gedestilleerd water. Tegelijkertijd stijgt het kwik in den thermometer, die in het water geplaatst is, daar de hoeveelheid warmte die ontstaat recht evenredig is met het kwadraat van de stroomsterkte. Neemt men in plaats van eene zoutoplossing bloedserum, dan loopt de ampèremeter, zoowel als de thermometer, nog meer op.

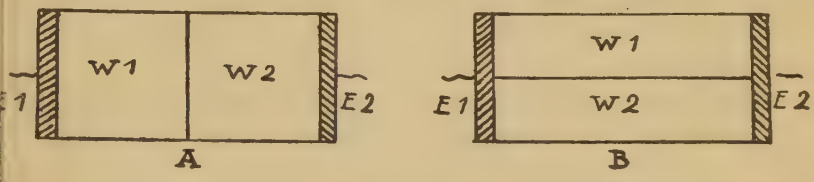
De onderzoekingen over den *electrischen weerstand van de menschelijke weefsels* zijn zeer talrijk. Een van de belangrijkste is het experiment van Wildermuth, die den specifieken weerstand van de weefsels bepaalde op het cadaver. Indien men aanneemt dat de specifieke weerstand van 0,5% oplossing van keukenzout bij 18° C. = 1, dan bedraagt zij voor:

vetweefsel	=	19,4
hersenen	=	5,5—6,8
long	=	3,5—4
lever	=	2,8—3,3
huid	=	1,5—3
spier	=	1,2—1,5
ascites vloeistof	=	< 1

Vetweefsel biedt dus grooten weerstand aan den electrischen stroom, weshalve het behoort tot de slechte geleiders, terwijl serum en bloed goede geleiders zijn. Men moet evenwel niet vergeten, dat deze cijfers slechts gelden voor het cadaver en niet zoo maar op het levende weefsel over te dragen zijn.

De hoeveelheid warmte, die in de weefsels gevormd wordt, hangt, behalve van den specifieken weerstand ook nog af van de ligging van de weefsels ten opzichte van elkaar. Immers uit de physica weten wij, dat de weerstanden in een stroomkring „achter elkaar" en „naast elkaar" geschakeld kunnen worden (fig. 12).

In A zijn de geleiders met de weerstanden W_2 en W_1 „achter elkaar" geschakeld, en is de stroomsterkte , die door W_2 en W_1 gaat, gelijk. In B zijn de geleiders met de weerstanden W_2 en W_1 „naast elkaar" eschakeld en is de stroomsterkte in het weefsel met len geringsten weerstand grooter dan die in het weefel met den grootsten weerstand. In het eerste geval ebben wij dus bij de berekening der hoeveelheid warmte slechts rekening te houden met de verschilende weerstanden, in het tweede geval ook nog met e stroomsterkte. Vroeger meende men, dat indien nen den stroom b.v. dwars door de knie liet gaan, e weefsels „achter elkaar" geschakeld zouden zijn, erwijl er b.v. bij eene overlangsche doorstrooming van et been van „parallelle" schakeling gesproken werd.



Figuur 12.

et is evenwel gebleken dat dit niet juist is, daar ij elke electrische doorstrooming de weefsels zoowel achter"- als „naast elkaar" geschakeld zijn. Hierdoor s het onmogelijk, de hoeveelheid warmte, die in de erschillende weefsels gevormd wordt, nauwkeurig berekenen. Echter is het ook niet zoo zeer de hoeeelheid warmte in caloriën, die ons interesseert als el de verwarming van de weefsels, in graden uitedrukt. De eene stof wordt door eenzelfde aantal aloriën sterker verwarmd dan de andere, hetgeen hangt van de zgn. *specifieke warmte;* dit is de hoeelheid warmte, die noodig is om eene stof 1° in temeratuur te doen stijgen. Water (en ook spierweefsel at veel water bevat) heeft een groote-, vet en beenerweefsel eene geringe specifieke warmte; de laatste vee stoffen hebben dus weinig caloriën noodig om in temperatuur te stijgen, de eerste veel.

De temperatuur, die een voorwerp aanneemt ten-

gevolge van de electrische doorstrooming is dus afhankelijk van vele factoren. Het spreekt dus wel vanzelf, dat wij met de wetten en formules uit de physica, de warmte, die ontstaat door den diathermiestroom in het zoo gecompliceerde menschelijke lichaam, niet kunnen berekenen. Te meer is dit ondoenlijk omdat de *biologische afweerfuncties* hierbij ook eene groote rol spelen. In de eerste plaats wordt de warmte weer afgevoerd door het stroomende bloed, en de weerstand der weefsels varieert, naarmate de bloedvaten gedillateerd of gecontraheerd zijn. Ook de warmtegeleiding mag men niet wegcijferen, want ofschoon de weefsels door hunnen verschillenden specifieken weerstand niet allen dezelfde temperatuur zullen aannemen, wordt dit verschil toch aanmerkelijk verkleind door de warmtegeleiding, waardoor het eene weefsel zich verwarmt ten koste van het aangrenzende.

De *bloedsbeweging* speelt eene zeer groote rol bij de electrische doorwarming, waarvan de onderzoekingen van Fürstenberg en Schemel kunnen getuigen: Meet men de temperatuur in de maagholte met eenen weerstandsthermometer, terwijl men den diathermiestroom dwars door de maag van de patiente laat gaan, dan ziet men het eigenaardige paradoxale verschijnsel, dat bij een stroomverbruik van 0,3 ampère de temperatuur in de maag 0,4° C. stijgt, daarentegen bij 2 ampère stroomverbruik slechts 0,1°. Om dit verschijnsel te verklaren deden zij hetzelfde experiment bij een hond: Ook hier hoogere temp. in de maag bij 0,3 dan bij 2 ampère. Werd de hond gedood door middel van chloroform en nu opnieuw gediathermeerd, dan was de temperatuursstijging in de maag wèl evenredig aan de stroomsterkte.

Hieruit kan men concludeeren, dat bij het levende dier door de biologische afweerfuncties eene sterke verwarming van de dieper gelegen weefsels wordt belet; deze functies bestaan bij het doode dier natuurlijk niet. Bij eene stroomsterkte van 2 ampère wordt er waarschijnlijk eene zoo sterke *huidhyper-*

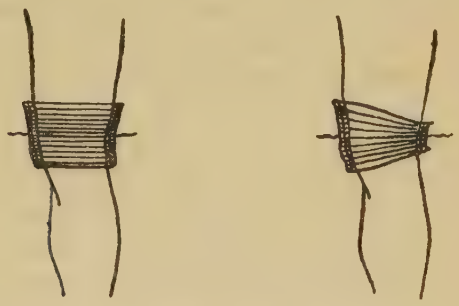
emie opgewekt, dat de verwekte warmte door de edilateerde huidvaten direct weer afgegeven wordt n de diepere lagen dus niet kan bereiken, terwijl bij ene stroomsterkte van 0,3 ampère deze huidreflex iet optreedt.

De temperatuur, die in de dieper liggende weefels optreedt, zal dus ook afhankelijk zijn van den loedrijkdom van het oppervlakkige weefsel. Plaatst nen b.v. eene electrode in het rectum, dat zeer loedrijk is en laat dan een stroom doorgaan van ,5 ampère gedurende 20 minuten, dan bemerkt e patiente niet veel van warmte en de thermometer wijst ook slechts 1° verhooging aan; de geeele lichaamstemperatuur is evenwel ook 1° hooger eworden, doordat het bloed de warmte meegevoerd eeft. Plaatst men daarentegen de electrode op den uik van een patient met een sterke panniculus adiosis (welk vetweefsel zeer bloedarm is) en diathermeert gedurende 20 min. met 1,5 amp. dan is deze warmte onhoudbaar, daar zij niet door het bloed afevoerd kan worden. Ook is de temperatuur die e dieper gelegen weefsels zullen aannemen afhanelijk van de richting van den bloedstroom t.o.v. de chting van den diathermiestroom: Staan zij loodecht op elkaar, dan wordt het bloed minder verwarmd dan wanneer zij dezelfde richting hebben. Daarom zal b.v. bij het diathermeeren door middel an 2 handelectroden het bloed meer verwarmd worden, dan wanneer men eene groote plaat op buik en ug legt.

Uit deze onderzoekingen is nog het practische beuit te trekken, *dat men voor de diathermeering van iep gelegen weefsels geen al te hooge stroomsterkte oet nemen;* liever werke men met een kleiner amèrage, terwijl de behandelingsduur dan wat langer an zijn. Door den biologischen factor wordt ook het eit verklaard, dat de eene mensch eene hoogere troomsterkte verdraagt dan de andere en dat eenelfde persoon den eenen dag veel gevoeliger is voor en diathermiestroom dan den anderen.

De diathermiestroom wordt door middel van zgn.

electroden door het lichaam geleid. De stroomsterkte, die men kan aanwenden, wordt grootendeels bepaald door de grootte van het oppervlak, dat men diathermeert en is dus afhankelijk van de grootte van de electrode. Men heeft verschillende modellen electroden geconstrueerd: De meest gebruikelijke zijn de *plaatelectroden,* gemaakt van lood, tin, zink of aluminium, met eene oppervlakte van 20—500 cM². en grooter. De electroden moeten zóo aangelegd worden, dat de stroom precies door het weefsel gaat, dat men wenscht te behandelen. Moet er b.v. eene knie gediathermeerd worden, dan plaatst men 2 even groote electroden aan de mediale- en aan de laterale zijde



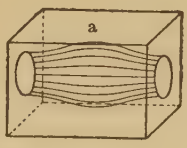
Figuur 13.

en verkrijgt dan eene gelijkmatige warmteverdeeling in de knie. Is de eene plaat grooter dan de andere, dan is de hoeveelheid warmte, die gevormd wordt aan den kant van de kleine electrode even groot als aan den anderen kant, maar tengevolge van het kleinere oppervlak is de hoeveelheid warmte per cM². in het eerste geval kleiner en krijgt men dus eene ongelijkmatige warmteverdeeling (fig. 13).

Welken weg de diathermiestroom neemt door de weefsels is na te gaan met behulp van coagulatieproeven. Plaatst men op een stukje vleesch 2 even groote electroden, diametraal tegenover elkaar, waardoor men een stroom laat gaan, zoodat er coagulatie optreedt, dan ziet men in het midden minder coagulatie dan aan den kant. De oorzaak is gelegen

in het feit, dat de krachtlijnen van den electrischen stroom ietwat divergeeren, tengevolge waarvan in het centrum iets minder warmte ontstaat dan aan de periferie (fig. 14).

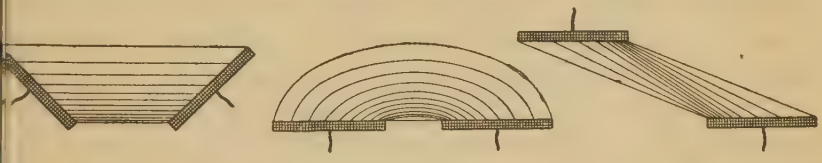
De weefselcoagulatie leert ons dus, dat de krachtlijnen naar het centrum toe divergeeren en wel des te meer, naarmate de electroden verder van elkaar af



Figuur 14.

geplaatst zijn. Indien de afstand der electroden niet te groot is, mogen wij den factor van de divergentie wel verwaarloozen en aannemen dat er gelijkmatige verwarming zal optreden.

In het algemeen legt men eene kleine electrode in de nabijheid van de plaats, die men het sterkst wil verwarmen; dit is de *actieve* electrode, de andere, die slechts dient om den stroom te geleiden, noemt men *passieve* electrode. Niet altijd is het mogelijk de elec-



Figuur 15.

troden diametraal tegenover elkaar te plaatsen en toch moet men daar steeds naar streven, wijl anders de warmteverdeeling ongelijkmatig wordt, zooals fig. 15 laat zien.

Een ander soort electroden zijn die van Bergonié, welke bestaan uit *staniollamellen* van 0,1—0,2 mM. dikte, die op de huid geplakt worden met zeepspiritus en gemakkelijk den vorm van het lichaamsdeel aannemen. Hierop wordt dan als hulpelectrode een loodden plaatje gelegd, dat met het diathermietoestel verbonden is en dat aan de staniollamel door middel van

een windsel bevestigd wordt. Men gebruikt deze electroden b.v. voor het aangezicht, schouder, etc., dus daar, waar de gewone plaatelectroden niet of moeilijk te plaatsen zijn.

Voor hetzelfde doel zijn door Gaiffe de *mouleerbare electroden* geconstrueerd, zeemleeren zakjes gevuld met looden balletjes; ook de electrode van Blot, een caoutchouc ballon, kan goed aansluiten op een hobbelig oppervlak. Door Zimmern worden electroden van leem of klei aanbevolen; ook de Engelsche auteurs, zooals Saberton en Cumberbatch maken gebruik van dit soort electroden, gedrenkt in zout water, indien hoekige lichaamsdeelen behandeld moeten worden.

Verder kennen wij nog de electroden, die met water of ijs afgekoeld worden, opdat de huid niet te sterk verhit worde en daardoor eene grootere stroomsterkte kan verdragen.

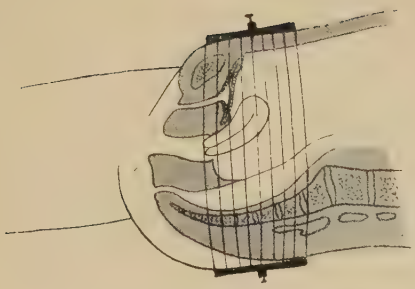
De *beweegbare* electroden, bestaande uit eene metalen rol, bekleed met zeemleer, die evenals dit bij de faradisatie geschiedt over de huid gerold kunnen worden, hebben weinig ingang gevonden.

Overigens heeft men eigenlijk voor alle organen als oog, oor, vagina, urethra, blaas, eene speciale electrode geconstrueerd. Lindemann gebruikt voor de vagina eene schaalvormige electrode, die de cervix omgrijpt (zie fig. 19). De vaginaal-electrode van Kayser lijkt veel op een zeer kleine forceps, waarvan het voordeel is dat de lepels zeer innig contact met den vaginaalwand hebben.

In de Amsterdamsche vrouwenkliniek maakt men in den regel bij de behandeling van gynaecologische ontstekingen gebruik van plaatelectroden en vaginale- resp. rectale electroden. De vaginale bestaat uit een ei- of cylindervormig metalen eindstuk, waaraan een holle, ebonieten steel bevestigd is, die een thermometer bevat, waarop men de temperatuur, die in de vagina heerscht, kan aflezen.

Men kan de electroden op verschillende manieren appliceeren:

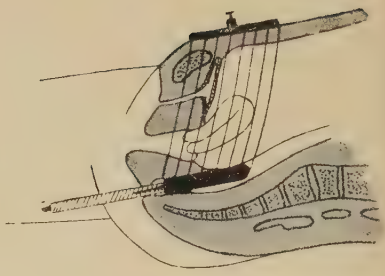
I.



Abdomino-dorsale applicatie.

Figuur 16.

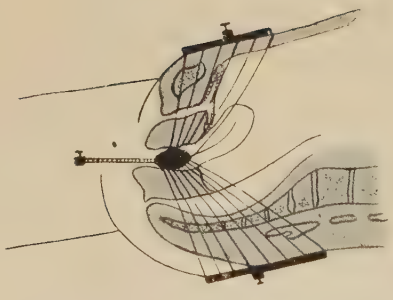
III.



Recto-abdominale applicatie.

Figuur 17.

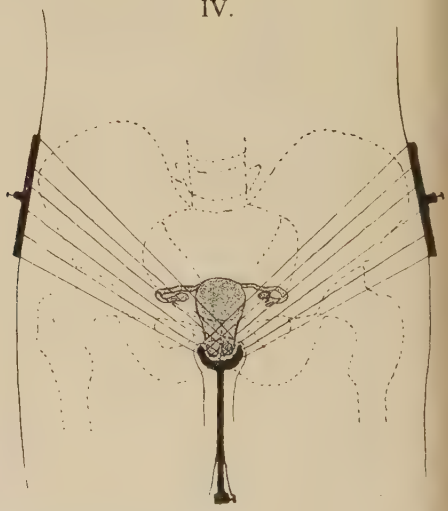
II.



Abdomino-dorso-vaginale applicatie.

Figuur 18.

IV.



2 Plaatelectroden op de heup en vaginaal-electrode van Lindemann.

Figuur 19.

I. *De abdomino-dorsale applicatie.* (Fig. 16.)
II. *De abdomino-dorso-vaginale applicatie.* (Fig. 18.)
III. *De recto-abdominale applicatie.* (Fig. 17.)
IV. *De abdomino-vaginale applicatie.*

Verder zijn er nog verschillende modificaties. Men kan b.v. de plaatelectroden ook in plaats van p rug en buik, op de heupen leggen, waardoor soms le adnexa beter getroffen worden. (Zie fig. 19.)

De resorbeerende werking van den diathermie-troom is toe te schrijven:
I. aan de thermische werking.
II. aan de hyperaemiseerende werking.
III. aan de directe electrische werking.

Deze laatste factor wordt door verschillende elec rotherapeuten bestreden. Maar waarom zouden deze aute-fréquence trillingen geen chemische verande-ing in de cellen teweeg kunnen brengen, terwijl de ethertrillingen van het licht en van de Röntgen- en adiumstralen dit wel kunnen?

Wat *de doseering* van den diathermiestroom be-reft, moeten wij in de eerste plaats opmerken, dat ij de behandeling van diepliggende organen de rootst mogelijke stroomsterkte niet altijd de meest oelmatige is. Wij zagen reeds, dat door de onderzoe-ingen van Fürstenberg en Schemel gebleken , dat men bij eene stroomsterkte van 0,3 ampère eene oogere temperatuur in de maag verkrijgt dan bij 2 mp.; de verklaring hiervan ligt in het feit, dat de pervlakkige vaten in het laatste geval reflectorisch erk uitgezet worden, waardoor veel warmte aan de pervlakte van het lichaam geabsorbeerd wordt. ok weten wij, dat het goed is, te beginnen met kleine roomsterkte, om langzamerhand op te klimmen tot n hooger ampèrage. Immers de coagulatieproeven eren ons, dat, indien men begint met relatief groote roomsterkte, het vleesch direct onder de electroden erk coaguleert, terwijl naar het centrum toe de coa-ulatie veel geringer is en ook veel later optreedt.

Begint men met een zwakken stroom, die langzaam versterkt wordt, dan treedt zoowel aan de peripherie als in het centrum ongeveer gelijktijdig even sterke coagulatie op. Hieruit mag wel geconcludeerd worden, dat eene flinke dieptewerking slechts verkregen wordt door met een zwakken stroom te beginnen en dezen geleidelijk op te voeren. Ook uit anderen hoofde is het verstandiger met een zwakken stroom te beginnen, daar eene verkeerde applicatie van de electroden bij groote stroomsterkte zeer onaangename prikkelingsverschijnselen en verbranding kan teweeg brengen.

De stroomsterkte, die men kan aanwenden, is in de eerste plaats afhankelijk van de grootte van de electroden; hoe grooter plaat des te meer verspreidt zich de warmte. De temperatuur, die de huid tolereert, bedraagt bij de meeste patienten 43° C., bij sommigen kan men tot 45° gaan. De gevoeligheid van de huid voor warmte verhindert dus de opvoering van den stroom boven eene zekere sterkte.

Daar men tot nu toe nog niet kan berekenen welke stroomsterkte het gunstigst is en dit empirisch ook niet is vastgesteld, doet men verstandig het ampèrage te laten varieeren in de verschillende zittingen.

De slijmvliezen kunnen hoogere temperaturen verdragen dan de huid; eene verwarming van den vaginaalwand tot 45° C. wordt door de patiente meestal niet waargenomen. Toch is het niet gewenscht de temperatuur veel hooger op te voeren. In de zgn. chirurgische diathermie is het ons doel de eiwitlichamen van de cellen te coaguleeren, waarvoor wel een temp. van 80° C. noodig is. Maar reeds vanaf 47°—52° C. krijgt men, al is het dan geen coagulatie, toch bepaalde biologische veranderingen in de cellen, zoodat een temp. boven 47° C. niet gewenscht is.

Voordat wij overgaan tot het mededeelen van het resultaat van de diathermiebehandeling in de Amsterdamsche Vrouwenkliniek, willen wij eerst eenige statistieken vermelden uit andere klinieken.

In de eerste plaats blijkt, dat de behandelingsduur

oowel als de stroomsterkte en het aantal zittingen eer verschillend zijn in de verschillende klinieken. oor den *behandelingsduur* wordt opgegeven als inimum 15 en als maximum 60 minuten. Het *aantal ittingen* bedraagt bij de meesten ± 12; sommigen omen met minder behandelingen tot het gewenschte oel. Zoo schrijft Steinbrink in zijne dissertatie, at meestal na 5 à 6 zittingen een goed resultaat ereikt wordt. Tegenwoordig evenwel bestaat er een treven om het aantal zittingen uit te breiden, ter oorkoming van recidief.

De *stroomsterkte* voor gynaecologische ontstekinen varieert van 0,7 tot $2^1/_2$ ampère. Zij is natuurlijk fhankelijk van de grootte van de electrode en verolgens van het standpunt, dat de physico-therapeut nneemt ten opzichte van de biologische functie van e huid. De één zal een hoog ampèrage nadeelig vinen, daar in dit geval eene sterke oppervlakkige hyperemie teweeg gebracht wordt, waarvan het gevolg is, at het circuleerende bloed van de huidvaten de armte meevoert en deze dus de dieper gelegen deen slechts voor een gering gedeelte zal bereiken; de nder meent dat de gedilateerde huidvaten niet zoo'n root rol kunnen spelen. Met de stroomsterkte wislt de weefseltemperatuur; deze varieert in de vagina j de verschillende onderzoekers van 39°—45° C.

Wij laten het ampèrage gedurende elke zitting vaeeren van 1 ampère tot de grootst mogelijk toelaatare stroomsterkte, zoodat wij de zekerheid hebben, t althans gedurende eenigen tijd de meest gunstige room gegeven zal worden; de vaginale temperatuur hommelt dan tusschen 39 en 45° C. De duur van behandeling is bij ons 20—40 minuten, terwijl het ntal zittingen van 6 tot 36 bedraagt.

Uit de *Breslausche* kliniek zijn 3 publicaties verhenen nl. van Scholz, Sperling en Hampel, elke alle 3 ongeveer hetzelfde resultaat verkregen, . 54% genezing, 32% verbetering en 10% misluking. Behandeld werden vooral adnexitis, maar ook ra- en perimetritis en wel door middel van de rectodominale applicatie. Zij beschouwden de patienten

als „genezen", indien er geen klachten en geen objectieve afwijkingen meer waren, als „verbeterd", indien de ontstekingstumor kleiner was geworden en er geen, of nog slechts geringe bezwaren bestonden. De plaatelectrode was 300—400 cM². groot, de stroomsterkte ± 1 ampère en de behandelingsduur 15—25 min. per dag; meestal was een serie van 12 zittingen voldoende, soms waren 2 à 3 series noodig om resultaat te verkrijgen.

In 1920 verscheen eene dissertatie van Steinbrink uit de kliniek van *Göttingen*. Deze statistiek gaat over 114 gevallen van adnexitis, parametritis en Douglasexsudaat, waarbij werd geconstateerd 52% genezing, 44% verbetering en 4% mislukking. Deze patienten werden behandeld volgens de dorso-abdominale methode met eene stroomsterkte van 0,7 tot $1^1/_2$ ampère, terwijl de duur van de behandeling 20 minuten bedroeg; na 4 tot 7 zittingen was de patient meestal genezen.

De vrouwenkliniek van *Kiel* bleef niet achter in het bestudeeren van het diathermievraagstuk bij gynaecologische ontstekingen. De gevallen van 1913 tot 1917 werden bewerkt door Giesecke, van 1917—1918 door Bässler en van 1919—1920 door Dittmer.

Giesecke 1913—1917.

	Aantal	Genezen	Verbeterd	Geen succes
Adnextumoren	291	170	106	15
Parametritis	70	32	35	3
Pelveoperitonitis	78	38	33	7
Totaal	439	250 (54%)	174 (40%)	25 (6%)

Bassler 1917—1918.

Adnextumoren	146	49	71	26
Parametritis	47	16	20	11
Pelveoperitonitis (+ retrofl. fix)	27	12	12	3
Totaal	220	77 (35%)	103 (47%)	40 (18%)

Dittmer 1919—1920.

dnextumoren	154	27	103	24
arametritis	71	20	40	11
elveoperitonitis + retrofl. fix)	43	7	22	14
Totaal	268	54 (20%)	165 (62%)	49 (18%)

Van deze drie geeft de oudste statistiek de gunigste resultaten, nl. slechts 6% mislukking, terwijl ij dit bij de andere twee in 18% van de gevallen en; ook is het aantal absolute genezingen in de eere statistiek grooter. Waarschijnlijk zijn van 1913 tot 917 slechts de lichtere gevallen gediathermeerd en e zwaardere direct geopereerd. Maar hieruit blijkt an ook wel zeer sterk, dat het voor een buitenstaander zeer moeilijk is conclusies te trekken uit statisesche onderzoekingen. Dit staat echter wel vast, dat k hier zeer gunstige resultaten zijn bereikt met de athermie.

Von Büben behandelde 150 patienten met adexitis, para- en perimetritis in de Universiteitsvrouenkliniek te *Boedapest* en kreeg:

34% genezing.
50% verbetering.
16% mislukking.

Vooral de gonorrhoïsche ontsteking reageerde gunig. Hij diathermeerde 3 × per week gedurende 20 30 minuten en wel 10 tot 20 keer.

Kowarchik en Keitler publiceerden de volnde cijfers:

54,8% genezing.
40,4% verbetering.
4,8% mislukking.

Tutchek beschrijft een 300 patienten, die zonder cces met andere physische middelen behandeld waen, om ten slotte gediathermeerd te worden. Hij aakte gebruik van de abdomino-vaginale applicatie, erde den stroom op tot $2^1/_2$ ampère (hetgeen meestal

overeenkwam met eene vaginale temperatuur van 43° C.) en behandelde 30 tot 60 minuten per keer. Bijna zonder uitzondering trad er subjectieve genezing op, terwijl er objectief dikwijls geen vooruitgang was te bespeuren; bij sterke vergroeiïngen zag hij bijna nooit succes.

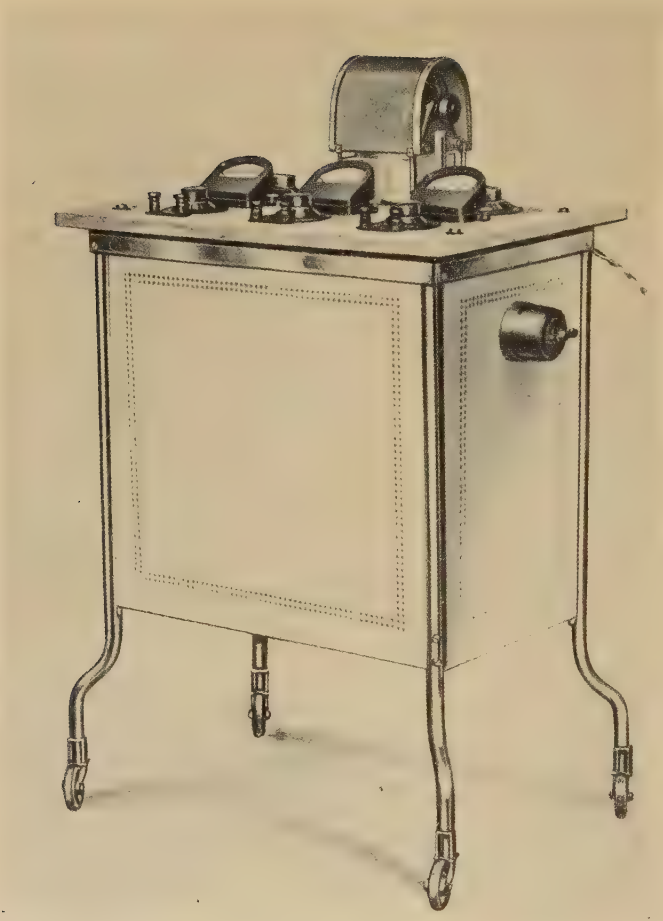
In de dissertatie van Richert uit de kliniek van *Halle* lezen wij dezelfde gunstige resultaten, verkregen met diathermie bij gynaecologische ontstekingen.

Ook de Fransche gynaecologen en physiotherapeuten zijn vol lof over de diathermische behandeling van adnexitis, para- en perimetritis. Zoo beschrijft o.a. Roucayrol eene groote reeks van gevallen, die hij met goed gevolg behandelde.

De Amerikanen en Engelschen als Cherry en Cumberbatch komen ook tot de conclusie, dat de diathermie als conservatief resorbeerende behandeling te verkiezen is boven alle andere methoden. Het onderzoek van Cherry loopt over 218 gevallen, waarbij hij 66% objectieve en 100% subjectieve genezing kon vaststellen.

De statistiek uit de Amsterdamsche Vrouwenkliniek loopt over de jaren 1924 en 1925. In dien tijd werden door mij 450 patienten gediathermeerd, waarvan zich evenwel een gedeelte vroegtijdig onttrok aan de behandeling; ook hebben wij voor ons onderzoek de patienten uitgeschakeld, die slechts geringe palpabele afwijkingen hadden, zoodat in het geheel 229 patienten afvallen.

Ons onderzoek over de therapeutische waarde van de diathermie strekt zich dus uit over 221 patienten, die allen palpabele ontstekingstumoren van de geslachtsorganen bezaten, waarvan de grootte varieerde tusschen vuistgroot en potlooddik. Van deze 221 patienten werden er 166 klinisch en 55 poliklinisch behandeld. Daar parametritis en pelveoperitonitis soms niet van elkaar te onderscheiden zijn, ook dikwijls tezamen voorkomen en bovendien volgens onze ervaring ongeveer gelijk reageeren op de diathermiebehandeling, hebben wij deze in ééne groep onder-



Diathermietoestel.
Figuur 20.

bracht, zoodat wij onze gevallen als volgt hebben gedeeld:

I. *Klinische patienten met adnexitis.*
II. *Klinische patienten met parametritis resp. pelveoperitonitis.*
III. *Poliklinische patienten met adnexitis.*
IV. *Poliklinische patienten met parametritis resp. — pelveoperitonitis.*

Wij pasten gewoonlijk de abdomino-dorso-vaginale plicatie toe, lieten de stroomsterkte varieeren, zoo- t zij af en toe zoo hoog werd opgevoerd als patiente n verdragen; de vaginaaltemperatuur bedroeg hier- gemiddeld 40—43° C. en wij behandelden 30 min. r keer.

Indien er veel patienten per dag gediathermeerd peten worden is het economisch een toestel te ge- uiken, waarmede meerdere patienten tegelijk ge- lpen kunnen worden. Behalve een toestel van Sani- s en één van de Veifawerke, bezit de Vrouwenkli- k een groot apparaat van Gebbert, Reiniger en hall, geconstrueerd voor 3 patienten, die ieder een zonderlijken ampèremeter hebben. (Fig. 20.)

Zoowel het *objectief* als het *subjectief* resultaat rd door ons in procenten berekend.

„*Objectief genezen*" is de patient, als er geen pal- bele afwijking meer te constateeren is; „*objectief rbeterd*", indien de ontstekingstumor geslonken is. nder „*subjectieve genezing*" verstaan wij het ver- venen zijn van de klachten, onder „*subjectieve ver- ttering*" het verminderd zijn van de bezwaren.

No. Phis Ther.	Hist Morbi Klin.	Diagnose	Klachten	Inw. onderzoek voor de behandeling	Aantal behand.	Subj. resultaat	Obj. resultaat
4	1097 '23	Adnexitis duplex	pijn r.	R. mandarijngroote L. pruimgroote adnextumor	24	genezing	genezing. R. slechts zeer geringe weerstand
5	12 '24	Adnexitis duplex	pijn l.	L. mandarijngroote tumor R. 2 vingerdikke salpinx	24	genezing	genezing. L. pruimgroot ovarium
8	1095 '23	Adnexitis dextra	*geen*	R. 2 vingerdikke salpinx	10	—	genezing. Geen afw.
9	54 '24	Adnexitis dextra	pijn r.	R. duimdikke salpinx L. drukpijnlijkheid	19	genezing	genezing. Geen afw.
10	39 '24	Adnexitis duplex	pijn r. en l.	R. pruimgroote zwelling L. drukpijnlijk	22	genezing	genezing
13	62 '24	Salpingitis dupl.	pijn r.	R. kl. kippeneigroote zwelling L. vingerdikke salpinx	18	genezing	genezing. R. nog geringe weerstand
15	15 '24	Adnexitis duplex + pelveoperit chron.	pijn l. en r.	R. pruimgroote zwelling L. kippeneigroote zwelling	18	*geen succes*	verbetering. Beide salp. gezwollen
16	87 '24	Adnexitis + param. sin.	*geen*	L. mandarijngroote zwelling	24	—	genezing. Geen afw.
18	97 '24	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. mandarijngroote zwelling L. drukpijnlijk	22	genezing	genezing. R. nog slechts vingerdikke salpinx
20	135 '24	Adnexitis sin.	*metrorhagie*	L. kippeneigroote zwelling	11	—	genezing
21	139 '24	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. en L. salpingen gezwollen	9	genezing	genezing
30	226 '24	Salpingitis dupl. + retrofl. fix.	pijn r.	R. en L. duimdikke salpinx	19	genezing	genezing. Geen afw.
32	173 '24	Salpingitis dupl.	pijn l.	R. en L. gezwollen salpinx R. vergroot ovar.	15	genezing	*geen succes.* R. gezwollen kippeneigr. tumor
39	251 '24	Adnexitis sin	*geen*	L. vuistgroote tumor	19(+6)*	—	genezing. Slechts pruimgroot ovar. l.
51	349 '24	Salpingitis dupl.	pijn l.	R. potlooddikke salpinx L. duimdikke salpinx	15	genezing	verbetering. L. duiveneigroote tumor
74	406 '24	Salpingitis dupl.	*geen*		18		

87	448 '24	Adnexitis sin + parametritis	pijn l. en r.	R. drukpijnlijk L. pruimgroote adn. zwelling + infiltraat	15	genezing	verbetering. Tumor duimdik
101	515 '24	Salpingitis destra	pijn r.	R. 3 vingerdikke pyosalpinx	22	genezing	genezing. Geen afw.
108	564 '24	Salpingitis dupl.	pijn r.	R. en L. drukpijnlijk	18	genezing	genezen
107	556 '24	Salpingo oophor. duplex	pijn r.	R. vergroot drukp. ov. + salp. L. vergroot ov. in Douglas	36	genezing	verbetering. Ovariae nog iets te groot
114	600 '24	Adnexitis duplex	pijn l.	R. drukp. L. pruimgroote gefix. adnextumor	21	genezing	verbetering. L. salp. pinkdik
115	613 '24	Salpingitis dupl. + pelveoperit.	pijn l. en r.	R. vast infiltraat L. mandarijngroote pyosalp.	22	genezing	genezen. Geen afw.
117	609 '24	Salpingnitis sin	pijn l.	L. vingerdikke, vaste, drukp. salpinx	26	genezing	verbetering. L. potlooddikke salpinx
125	674 '24	Adnexitis dupl. + Douglas exsudaat	pijn l.	Achter uterus mandarijngr. weerstand (pyosalp. of exsudaat)	27	genezing	genezen. Zeer lichte afw. achter uterus
132	715 '24	Salpingitis dupl. + pelveoperit.	pijn l. en r.	R. vingerdikke pyosalpinx L. 3 vingerdikke pyosalpinx	30 (+ 8)	genezing	genezen. Zeer geringe ontstekingsresten
133	656 '24	Adnexitis duplex + parametritis	pijn l. en r.	R. mandarijngroote zwelling L. Sinaasappelgroote zwelling	16	genezing	genezen. Slechts kleine infiltr.
139	641 '24	Salpingitis sin	pijn l. en r.	L. drukp. en vergroot ovarium	6	genezing	genezen
140	729 '24	Haematosalpinx sin	pijn l.	L. mandarijngroote fluctueer zwelling	9	genezing	verbetering. 2 vingerdikke salpinx
143	725 '24	Adnexitis duplex	pijn r.	R. mandarijngroote zwelling L. kippeneigroote zwelling	29	genezing	genezen. R. 2 vingerdikke salpinx
144	753 '24	Haematosalp. sin	pijn l.	L. mandarijngroote tumor	23	genezing	*geen succes.* Status quo, tumor vaster van consist.
149	768 '24	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	R. kippeneigroote zwelling L. vingerdikke zwelling	18	genezing	genezen. L. slechts even voelbare salpinx
151	789 '24	Haematosalp. sin	pijn l.	L. sinaasappelgroote tumor	21 (+ 9)	genezing	genezen
153	786 '24	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. gezwollen adnexen L. gezwollen adnexen	13	genezing	verbetering. L. en R. salp. nog voelbaar

(*) = poliklin. nabehandeling

No. Phis Ther.	Hist Morbi Klin.	Diagnose	Klachten	Inw. onderzoek voor de behandeling	Aantal behand.	Subj. resultaat	Obj. resultaat
157	792 '24	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. en L. vingerdikke salpinx Uterus in retrofl. gef.	15	genezing	verbetering. R. en L. salp. licht gezwollen
160	836 '24	Adnexitis duplex	pijn l.	L. en R. pruimgroote pyosalp.	17	genezing	verbetering. L. nootgroote. R. duimdikke zwelling
163	844 '24	Salpingitis sin	pijn l.	L. 2 vingerdikke vrij vaste salp.	14 (+ 4)	verbetering	genezing
182	941 '24	Salpingitis dupl. + retrofl. fix	pijn l. en r.	R. kippeneigroote tumor L. pruimgroote tumor	24 (+ 11)	genezing	*geen succes*. Status quo
195	1068 '24	Salpingitis dupl. laev.	pijn r.	R. potlooddikke salpinx L. drukpijnlijkheid	8 (+ 4)	verbetering	*geen succes*. Status quo
196	1062 '24	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	R. drukp. geen palp. afw. L. pruimgroote adnexzwelling	17	*geen succes*	*geen succes*. Status quo
206	1086 '24	Adnexitis sin	pijn l.	L. verdikte salpinx + gefix. ovarium	21	genezing	verbetering. L. potlooddikke salp.
207	1102 '24	Adnexitis duplex	pijn r.	R. pruimgroote zwelling L. potlooddikke salpinx	24	genezing	*geen succes*
211	1078 '24	Adnexitis duplex	*geen*	L. pruimgroot adn. R. vingerdikke salpinx	27 (+ 11)	—	verbetering. Beiderzijds vingerdikke salp.
212	1103 '24	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	L. kippeneigroote tumor R. gezwollen tuba	15 (+ 15)	verbetering	verbetering. Beiderzijds nog gezwollen salp.
213	1121 '24	Adnexitis dextra	pijn r.	R. mandarijngroote zwelling	6	genezing	genezing. Zeer geringe weerstand
216	1135 '24	Salpingitis duplex	pijn l. en r.	R. pruimgroote tumor L. gezwollen salpinx	17	genezing	genezing
218	1153 '24	Haematosalp. sin	pijn l.	L. kippeneigroote zwelling	10	genezing	genezing
223	1179 '24	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. 2 vingerdikke zwelling L. pinkdikke salpinx	28	verbetering	*geen succes*. Status quo
224	1171 '24	Salpingitis sin	pijn l.	L. vingerdikke tuba	15	verbetering	verbetering. L. salp. nog te voelen
233	1191 '24	Adnexitis duplex	pijn l.	L. lichte weerstand R. mandarijngroote tumor	27	genezing	genezing

				L. drukpijnlijkheid			
9	1233 '24	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. pinkdikke s. L. sinaasappelgroote adn.	19	genezing	verbetering. Tumor geslonken tot kippenei
13	48 '25	Oophoritis dextra	pijn r.	R. 2 vingerdikke zwelling	14	genezing	genezing
17	37 '25	Salpingitis duplex	pijn l. en r.	R. kippeneigroote s. L. drukpijnlijkheid	21	verbetering	*geen succes*
23	1200 '24	Adnexitis sin	pijn l.	L. kippeneigroote zwelling	11 (+ 5)	genezing	verbetering. Pruimgroote zwelling l.
26	96 '25	Salpingitis dextra laev.	pijn r.	R. ietwat gezwollen s.	14	genezing	genezing
27	118 '25	Salpingitis dupl.	pijn r. en l.	R. worstvormige tumor L. vergroot ovar.	22	verbetering	verbetering. R. potlooddikke s. duiveneigr. ovar.
29	110 '25	Adnexitis duplex	pijn r.	R. kippeneigroote tumor L. pruimgroote tumor	13	genezing	verbetering. R. nog gezwollen salp.
30	106 '25	Adnexitis dextra	pijn r.	R. 2 vingerdikke zwelling	15 (+ 6)	verbetering	verbetering. R. potlooddikke salp.
36	132 '25	Salpingitis sin	pijn l.	L. licht gezwollen drukp. salp.	5	verbetering	verbetering
41	189 '25	Salpingitis dupl.	pijn r.	R. en L. duimdikke salpingen	27	genezing	genezing
42	190 '25	Salpingitis dextra	pijn r.	R. pruimgroote adnexzwelling	6 (+ 6)	genezing	verbetering. R. nog licht gezwollen adnex.
47	193 '25	Salpingitis dupl.	pijn r.	L. en R. potlooddikke salpinx	14	genezing	genezing
53	174 '25	Salpingitis dupl.	pijn r.	R. pinkdikke s. L. drukp. ovarium	26	genezing	*geen succes.* Stat. quo
58	269 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	L. en R. gezwollen salp. en vergroote ovaria	10 (+ 14)	verbetering	verbetering
59	284 '25	Adnexitis duplex laev.	pijn l. en r.	R. en L. drukp.	6 (+ 17)	verbetering	verbetering
78	398 '25	Adnexitis duplex	*pijn bij cohab en defaecatie*	R. duimdikke salp. L. pruimgroot ovarium	18	—	*geen succes*
80	404 '25	Adnexitis duplex	pijn l.	R. duimdikke salp. L. kippeneigroote zwelling	20	verbetering	verbetering. Tumor beiderzijds geslonken
81	424 '25	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. en L. gezwollen salp.	16 (+ 8)	verbetering	verbetering. Rechts nog salp. te voelen

No. Phis Ther.	Hist Morbi Klin.	Diagnose	Klachten	Inw. onderzoek voor de behandeling	Aantal behand.	Subj. resultaat	Obj. resultaat
87	416 '25	Salpingitis dextra	pijn r. i.d.zij	R. 2 vingerdikke zwelling	8 (+ 8)	*geen succes*	*geen succes*
92	444 '25	Adnexitis dextra	pijn r.	R. drukpijnlijk.	10	*geen succes*	*geen succes*
94	384 '25	Haematosalpinx dextra	*pijn gering*	R. Mandarijngroote zwelling	17	—	*geen succes*
95	440 '25	Haematosalpinx dextra	*fluxus* gehad	R. 3 vingerdikke s.	11 (+ 4)	—	verbetering. R. lichte weerstand
117	642 '25	Oophoritis sin	pijn l. en r.	L. pruimgroote zwelling	20 (+ 5)	genezing	verbetering. Tumor kleiner geworden
129	682 '25	Salpingitis dupl.	pijn i.d.lendenen	R. pinkdikke. L. potlooddikke salp.	8 (+ 6)	genezing	genezing
135	733 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	L. en R. vingerdikke salp.	14	verbetering	verbetering. Geen afw. te voelen
138	736 '25	Salpingitis sin	pijn l.	L. salp. gezwollen	13	genezing	verbetering
70	382 '25	Salpingitis sin	pijn l. en r.	L. gezwollen salp.	24	genezing	genezing
156	817 '25	Salpingitis sin	pijn l.	L. licht gezwollen salp. + iets wat vergroot ovar.	7	genezing	verbetering. L. nog cysteus ovar.
161	874 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	L. en R. verdikte drukp. salp.	18	genezing	*geen succes*. Stat. quo
168	932 '25	Adnexitis sin	pijn l.	L. kippeneigroote, vrij vaste adnexzwelling	11	verbetering	verbetering. Tumor links geslonken
170	980 '25	Salpingitis sin	pijn l. en r.	L. verdikte salp. R. drukpijnl.	15	genezing	verbetering. Salp. l. nog te voelen
175	949 '25	Adnexitis duplex	pijn r.	R. gezwollen salp. L. drukp. ovarium	21	genezing	genezing
179	846 '25	Adnexitis sin + parametritis	pijn l.	L, pruimgroote, vrij vaste adnexzwelling + param. infiltr.	18 (+ 8)	genezing	genezing. (L. nog pinkdik tumortje)
182	938 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	R. en L. verdikte salp.	23	*geen succes*	*geen succes*
184	1073 '25	Salpingitis sin	pijn l. i.d. rug	R. en L. drukpijnl.	10 (+ 5)	genezing	genezing
190	1028 '25	Adnexitis duplex	*geen*	R. en L. duimdikke salp. en vergroote ovaria	23	—	genezing. (Slechts de ovaria nog vergroot)

							voelen)
217	1090 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	L. kippeneigroote zwelling R. verdikte s.	20	*geen succes*	*geen succes*
220	1198 '25	Adnexitis sin	pijn l.	L. verdikte s. en ovar.	20 (+ 12)	genezing	verbetering
223	1211 '25	Adnexitis duplex	pijn l.	L. sinaasappelgroote tumor R. vingerdikke s,	9	verbetering	verbetering. (L. kippenei-groote tumor.)
224	1218 '25	Salpingitis dupl. + parametritis	pijn l.	L. vingerdikke salp. R. lichte salp. verdikking	21	*geen succes*	*geen succes*
235	1334 '25	Oophoritis dextra + adhaesies	pijn r. en l.	R. duiveneigroot drukp. ovar. L. drukp,	12	genezing	verbetering
240	1318 '25	Adnexitis duplex	pijn l.	R. 3 v. dikke pyosalp. L. mandarijngroote zwelling	18	genezing	verbetering. (R. lichte in-filtr. L. pruimgroote zwelling)
246	1365 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	L. + R. duiveneigr. zwelling	18 (+ 6)	verbetering	verbetering
250	1374 '25	Adnexitis duplex	pijn r.	R. + L. gezwollen s. + ver-groote ovaria	19	genezing	verbetering
251	1379 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	R. en L. gezwollen adn.	11 (+ 7)	genezing	verbetering
254	1426 '25	Adnexitis duplex	pijn l.	R. duimdikke, L. pinkdikke vaste salp.	11 (+ 9)	genezing	verbetering
255	1342 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	R. + L. duimdikke salp.	7	genezing	verbetering
257	1441 '25	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	L. pinkdikke tuba + vergroot ovarium R. dito	15 (+ 10)	genezing	genezing
261	1457 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	R. potlooddikke, L. pinkdikke s. + vergroot ovarium	15	genezing	genezing
213	1165 '25	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. + L. pinkdikke salp.	9 (+ 8	genezing	verbetering
262	477 '25	Salpingitis dupl.	pijn l.	R. + L. lichte salp. zwelling	11	genezing	genezing

No. Phis Ther.	Hist Morbi Klin.	Diagnose	Klachten	Inw. onderzoek voor de behandeling	Aantal behand.	Subj. resultaat	Obj. resultaat
45	642 '23	Adnexitis sin +	pijn l.	L. ovarium vergroot	14	genezing	verbetering. L. ovarium nog ietwat vergroot
46	442 '23	Salpingitis dupl.	pijn l.	R. en L. drukpijnlijk	12	verbetering	genezing. Geen drukp.
56	531 '23	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	L. nootgroote tumor R. salp. gezwollen	11	genezing	verbetering. Afw. geringer
94	—	Salpingitis dupl.	pijn r.	R. en L. potlooddikke vaste salpingen	18	verbetering	verbetering. Salp. weeker
98	586 '23	Oophoritis dextra + adhaesies	pijn r.	R. duiveneigroot gefix. ovar. L. salp. verdikt	19	*geen succes*	*geen succes. (Adhaesies!)*
106	1014 '21	Adnexitis sin	pijn l.	L. mandarijngroote tumor	25	genezing	genezing. Bijna geen afw. meer
112	582 '24	Adnexitis sin	pijn l.	L. potlooddikke salp. + vergroot ovar.	10	*geen succes*	*geen succes*
113	1590 '15	Adnexitis sin	pijn l.	L. Kippeneigroote zwelling	15	verbetering	verbetering. Tumor stuitergroot
118	—	Salpingitis dupl. laev.	pijn l. en r.	L. vergroot ovar. R. drukp.	5	verbetering	verbetering
119	—	Salpingitis dupl.	pijn l.	L. salpinx gezwollen	21	genezing	verbetering
131	—	Adnexitis sin	pijn l.	L. drukp. en lichte weerstand	13	genezing	genezing
168	—	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	L. gezwollen adnexum R. ovarium drukp.	15	genezing	verbetering. L lichte weerstand
181	1105 '23	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. en L. gezwollen salpinx	7	genezing	genezing
183	1538 '24	Salpingitis dextra	pijn r.	R. pinkdikke, gefix. salpinx	15	verbetering	*geen succes*
184	1549 '19	Adnexitis dextra	pijn r.	R. drukpijnlijk, ietwat gezwollen ovarium	16	verbetering	*geen succes*
192	—	Salpingitis dupl.	pijn l.	R. en L. gezwollen salp.	16	genezing	verbetering
214	1005 '24	Salpingitis sin	pijn l.	L. gezwollen tuba	14	genezing	genezing
220	813 '24	Salpingitis dextra	pijn r.	R. duimdikke zwelling	21	*geen succes*	*geen succes*
222	4 '17	Adnexitis duplex	pijn r. en l.	R. en L. gezwollen adnera Retroversio fi	13	*geen succes*	*geen succes*

		+ retrov. fix		L. duimdikke s. retrov. fix.			
108	—	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. verdikke s. vergroeid met vergroot ov. L. vingerdikke s.	21	*geen succes*	*geen succes*
115	312 '24	Salpingitis sin	pijn l.	L. pinkdikke s.	18	*geen succes*	*geen succes*
116	28 '25	Salpingitis dupl.	pijn l.	R. potlooddikke. L. duimdikke salp.	30	*geen succes*	*geen succes*
122	658 '25	Adnexitis duplex	pijn l. en r.	R. pinkdikke salp. L. pruimgroote zwelling	8	genezing	verbetering
127	1014 '21	Adnexitis sin	pijn l.	L. duimdikke s.	25	*geen succes*	*geen succes.* (L. kippeneigroote tumor)
139	833 '22	Salpingitis dupl.	pijn l.	L. potlooddikke s. R. drukp.	18	*geen succes*	*geen succes*
141	378 '25	Adnexitis dextra	pijn r.	R. verdikte salp., vergroeid met ovar.	7	genezing	*geen succes*
145	1583 '25	Salpingitis dupl.	pijn l.	L. verdikt adn. R. drukp.	20	genezing	verbetering
146	1406 '25	Salpingitis dupl.	pijn r.	R. en L. verdikte s.	31	verbetering	verbetering
162	667 '25	Salpingitis dupl.	pijn r. en l.	R. verdikte salp. L. drukp.	21	verbetering	verbetering
171	420 '24	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	L. + R. drukp. R. salpinx te voelen	11	genezing	verbetering
174	709 '25	Salpingitis dupl.	pijn l.	R. potlooddikke, L. pinkdikke streng	4	genezing	genezing
178	1507 '23	Oophoritis dextra	pijn l.	R. vergroot ovarium, vergroeid met Douglasperiton.	7	genezing	verbetering
202	1820 '25	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. pinkdikke s. L. ietwat gezwollen s.	21	verbetering	verbetering
208	1044 '19	Salpingitis dupl.	pijn l. en r.	R. pinkdikke tuba L. gezwollen s.	7	genezing	verbetering
219	1760 '25	Adnexitis duplex	pijn l.	R. duimdikke s. L. kippeneigroote zwelling	34	*geen succes*	*geen succes*
228	881 '23	Salpingitis dupl.	pijn l.	R. en L. drukp. salp.	6	verbetering	verbetering
234	798 '25	Adnexitis sin	pijn l.	L. potlooddikke s. + drukp. ovarium	24	*geen succes*	*geen succes*
253	1351 '25	Adnexitis duplex	pijn r	R. + L. drukp. weerstand	17	*geen succes*	*geen succes*

No. Phis Ther.	Hist Morbi Klin.	Diagnose	Klachten	Inw. onderzoek voor de behandeling	Aantal behand.	Subj. resultaat	Obj. resultaat
1	9 '24	Parametritis dextra	pijn r.	Kastanjegroot infiltraat vergroeid met bekkenwand	12	genezen	verbetering. Geslonken tot duiveneigroot
23	63 '24	Parametritis dextra	*geen*	Naast cervix klein infiltraatje	15	—	genezen. Geen infiltratie meer
42	301 '24	Pelveoperitonit infiltr.	pijn r.	Achter uterus vast infiltraat	11	genezen	genezen. Slechts geringe infiltratie
63	322 '24	Douglas infiltraat	pijn l.	Flink infiltraat	9 (+ 14)	verbetering	verbetering. Tumor geslonken
67	382 '24	Haematocèle retrouterina	lendepijn	Weeke, deegachtige tumor in Douglas	26 (+ 12)	genezing	verbetering. Tumor tot kippeneigr. geslonken
68	391 '24	Pelveoperitonit chron. + param.	pijn r.	Achter uterus strengen en infiltr. v.h. lig sacro uter	20	genezing	*geen succes.* Zelfde strengen
84	302 '24	Retroversio fix. Dougl. infiltr.	pijn l. en r.	Achter uterus strengen en infiltratie	18	genezing	verbetering
127	669 '24	Parametritis dextra + post.	pijn r.	R. en achter uterus een vast infiltraat	15	genezing	verbetering. Infiltraat iets geslonken
148	768 '24	Parametritis post. + dextra	pijn r.	Appelgroot vast parametraan infiltraat	29	genezing	genezen. Slechts nootgroot ovarium als rest
159	785 '24	Parametritis dextra	pijn r.	R. drukp. infiltraatje	12	genezing	genezing
187	1004 '24	Para + Perimetr.	*geen*	Gefix. retroversie. L. en achter 2 vinger dik infiltraat	21 (+ 5)	—	verbetering. (Retrovesio + 2 vingerdikke salp.)
188	942 '24	Pelveoperit chron.	fluxus	Achter gefix. uterus Douglas verdikt	11	genezing	genezing
205	1087 '24	Retrofl. fix	pijn l. en r.	L. en R. naast gefix. riterus salp. gezwollen	16	*geen succes*	*geen succes*
226	1132 '24	Haematoma p.oper	pijn l.	L. sinaasappelgroote weerst.	5 (+ 7)	genezing	genezing
231	—	Parametr. dextra	pijn r.	R. mandarijngroote weerstand	20	genezing	verbetering. (R. nog duiveneigroote weerstand)

39	1141 '24	Parametritis sin post.	pijn l.	L. en achter mandarijngroot, zeer vast infiltraat	17 (+ 14)	genezing	verbetering
40	56 '25	Parametr. duplex (+ adn. duplex)	*geen*	L. vuistgroot infiltraat. R. en achter kleiner infiltr.	22 (+ 12)	—	verbetering. (Nu verdikte adn. te voelen en geïnf. lig sacro-uter.)
45	137 '25	Haematoom p. oper.	*geen*	L. pruimgroote weerstand en licht infiltr. in Douglas	8 (+ 6)	—	genezing
51	207 '25	Pelveoperitonit chron.	pijn l. en r.	Douglasperitoneum verdikt	10 (+ 7)	genezing	verbetering
65	294 '25	Haematoom p. oper.	*geen*	R. kippeneigroote deegachtige weerstand	12 (+ 4)	genezing	genezing
66	295 '25	Stompinfiltraat p. oper.	pijn r.	R, op uterus rijksdaaldergroote weerstand	10	genezing	genezing
68	311 '25	Parametr. duplex	pijn bij middel	R. vrij groot vast infiltr. L. en achter kleiner infiltr.	13 (+ 7)	genezing	verbetering. R. nog lichte infiltratie
77	326 '25	Parametritis sin (p. oper.)	*geen*	L. 2 vingerdik infiltraat	12	—	genezing
82	291 '25	Parametritis sin (p. oper.)	*geen*	L. sinaasappelgroot infiltraat	8 (+ 11)	—	genezing. (De lig sacro-ut. l. en r. iets verdikt)
85	327 '25	Douglas infiltraat	*geen*	In Douglas 3 vingerdik infiltr.	14 (+ 6)	—	verbetering. (Nog klein in filtraatje)
90	397 '25	Haematoom p. oper.	pijn r.	R. mandarijngroot infiltraat	11	genezing	verbetering. (Nog pruimgroote tumor)
109	202 '25	Pelveoperiton. (p. oper.)	geen	L. mandarijngroot infiltraat	13	—	genezing
118	640 '25	Haematosalpinx retro uter.	pijn l.	R. achter vuistgroote tumor (extr. uter. gebarsten)	17	genezing	genezing
140	710 '25	Parametr. dextra (p. oper.)	pijn r.	Plastron abdominale (van symph. tot 2 v. onder navel) + param infiltraat	6 (+ 20)	genezing	genezing
143	697 '25	Parametritis post (p. oper.)	pijn r.	Infiltratie r. en l. v.d. lig Sacro-uterin	10 (+ 9)	genezing	genezing
155	755 '25	Parametr. dextra	pijn r.	R. achter vaste pijnl. kippeneigroote zwelling	5 (+ 6)	verbetering	verbetering

KLIN. PAT. (1925) — PARAMETRITIS + PELVEOPERITONITIS

No. Phis Ther.	Hist Morbi Klin.	Diagnose	Klachten	Inw. onderzoek voor de behandeling	Aantal behand.	Subj. resultaat	Obj. resultaat
169	906 '25	Parametr. duplex	geen	R. 4 v. dikke zwelling R lichte infiltratie	16	—	genezing
176	940 '25	Stompexsudaat (p. oper.)	geen	L. kippeneigroot exsudaat (of haematoom	4 (+ 8)	—	genezing
188	977 '25	Parametritis sin	pijn l.	L. vrij groot parametraan inf.	13	genezing	verbetering
194	1096 '25	Retrofl. fix + adn. dupl.	pijn l. en r.	R. + L. pinkdikke salp.	19	*geen succes*	*geen succes*
212	1138 '25	Haematocèle retro. uter. (p. oper.)	pijn i.d. rug	Achter uterus 2 vingerdikke weerstand	5 (+ 6)	genezing	verbetering
218	1141 '25	Haematocèle sin (p. oper.)	pijn l.	L. pruimgroote drukp. weerstand	23	verbetering	verbetering
227	1215 '25	Parametritis	pijn l. en r.	Achter uterus parametr. strengen	6	genezing	verbetering
229	1208 '25	Haematocèle	pijn r. en rug	R. sinaasappelgroote tumor	19 (+ 22)	*geen succes*	verbetering
236	1290 '25	Hamatoma sin (p. oper.)	—	L. sinaasappelgroot vrij vast infiltraat	9	—	verbetering (Kippenei-groote tumor)
237	938 '25	Hamatocèle (p. oper.)	pijn l.	L. achter sinaasappelgroote deegachtige weerstand	13 (+ 7)	genezing	genezing
238	1300 '25	Parametr. duplex (p. oper.)	pijn l. en r.	R. en L. naast uterus infiltr. breede band	11 (+ 12)	genezing	*geen succes.* (Infiltratie groot geworden)
248	1299 '25	Parametr. duplex (p. oper.)	pijn l. en r.	R. kippeneigroote. L. pruim-groote zwelling	13 (+ 13)	*geen succes*	verbetering
260	1403 '25	Haemat. dextra (p. oper.)	pijn r.	R. pruimgroote zwelling	8	genezing	verbetering

POLIKLIN. PAT. 1924 EN 1925 — PARAMETRITIS + PELVEOPERITONITIS

62	—	Parametr. dextra	pijn r.	R. klein infiltraatje	18	verbetering	verbetering. (Infiltreerd

68	1125 '25	Perimetritis	pijn l.d. lendenen	Dooglaaginfiltraatje + strengexsudaatje	17	*geen succes*	*geen succes*
67	552 '15	Pelveoperit chron.	pijn l.	Strengen achter den uterus	17	genezing	verbetering. (Strengen weeker)
114	187 '25	Peremetritis	pijn l. en r. en rugpijn	Uterus drukp.	27	*geen succes*	*geen succes*
124	638 '23	Parametr. duplex	pijn r.	R. en L. lichte infiltratie	22	*geen succes*	*geen succes*
142	265 '25	Parametr. dextra	pijn r.	R. lig sacro uter. verdikt + 2 vingerdikke weerstand r.	25	genezing	verbetering. (Nog slechts eene streng)
144	1288 '23	Parametritis sin + adn.	pijn l.	L. klein infiltraat + adnexzwelling	11	*geen succes*	*geen succes*
195	1434 '23	Parametritis sin + Peremitritis	pijn l. en r.	L. lichte infiltratie v.h. param. R. ovar. drukp.	16	verbetering	verbetering

I. *Adnexitis, 117 klinische patienten.* (Hiervan waren er 11 zonder klachten bij het begin der behandeling, zoodat het subjectief resultaat over 106 gevallen handelt.)

	Objectief.	Subjectief.
Genezen	46 (= 40%)	80 (= 75%)
Verbeterd	53 (= 45%)	18 (= 17%)
Geen succes	18 (= 15%)	8 (= 8%)

II. *Parametritis & Pelveoperitonitis, 49 klinische patienten.* (Hiervan hadden 12 geen klachten.)

	Objectief.	Subjectief.
Genezen	20 (= 40%)	29 (= 78%)
Verbeterd	24 (= 50%)	4 (= 11%)
Geen succes	5 (= 10%)	4 (= 11%)

III. *Adnexitis, 44 poliklinische patienten.*

	Objectief.	Subjectief.
Genezen	6 (= 14%)	19 (= 43%)
Verbeterd	22 (= 50%)	12 (= 27%)
Geen succes	16 (= 36%)	13 (= 30%)

IV. *Parametritis & Pelveoperitonitis, 11 poliklinische patienten.*

	Objectief.	Subjectief.
Genezen	0 (= 0%)	4 (= 36%)
Verbeterd	5 (= 45%)	2 (= 18%)
Geen succes	6 (= 55%)	5 (= 46%)

Wanneer wij deze cijfers nader beschouwen, dan blijkt in de eerste plaats, dat er *een opvallend verschil is tusschen de klinische en de poliklinische gevallen.* Terwijl bij de eersten de diathermie in 10%—15% geen succes had, is dit percentage bij de poliklinische gevallen veel grooter, bij de adnexitis nl. 36%, bij de para- resp. perimetritis 55%. Ook het subjectieve resultaat is bij de klinische patienten veel gunstiger. Trouwens deze uitkomst was wel te verwachten, waar wij weten, dat elke resorbeermethode betere resulta-

en oplevert, indien de patiente volkomen rust kan ouden en door het isolement in het ziekenhuis boven- ien de ongunstig werkende factor van de cohabitatie uitgesloten. Toch kregen wij met de poliklinische ehandeling van de adnexitis nog 64% objectief- en 0% subjectief resultaat, zoodat eene poging om de atienten te helpen zonder ziekenhuisopname in vele evallen aan te bevelen is; vooral zal men daartoe vergaan, indien financieele en sociale omstandighe- en de klinische behandeling bemoeilijken.

Uit onze statistiek blijkt verder, dat de diathermie- ehandeling hetzelfde effect heeft op de adnexitis s op de para- resp. pelveoperitonitis, althans bij de linische gevallen. Bij de poliklinische patienten is wel verschil te constateeren en wel in dien zin, dat e adnexitis beter reageert dan de para- resp. peri- etritis, zoodat men bij deze eerder tot poliklinische handeling zal kunnen overgaan dan bij gene.

Bestudeeren wij de ziektegeschiedenissen nauw- urig, dan valt het op, dat in het algemeen *de infil- atieve vorm* van salpingitis door de diathermie ter beïnvloed wordt dan de *vochthoudende tumo- n,* in tegenstelling met de lichtbehandeling, die, ge- k wij in het vorige hoofdstuk zagen, het meeste cces geeft bij de hydrosalpinx.

Er wordt van verschillende zijden wel beweerd, t de diathermie het beste resultaat geeft bij *ont- kingen van gonorrhoïschen aard;* men meende nl. or de diathermiewarmte de thermolabiele gono- cen, die zich in de ontstekingstumoren zouden vinden, te kunnen dooden, terwijl de andere micro- ganismen voor deze temperatuur refractair zijn. dat ik zoo goed mogelijk de oorzaak van de ont- king achterhaald had, hetgeen dikwijls uiterst eilijk, zoo al niet ondoenlijk was, heb ik gemeend kunnen vaststellen, dat de *aetiologie geen invloed* eft op het effect van de diathermiebehandeling.

Vergelijken wij het resultaat van de diathermie- handeling met het resultaat, dat verkregen wordt t andere resorbeermethoden (zie blz. 6 en 7), dan n wij weinig verschil, zoowel wat betreft het sub-

jectieve als het objectieve succes. Maar wel kunnen wij met genoegen constateeren, dat *door de diathermie de behandelingsduur aanmerkelijk bekort wordt.* Uit onze statistiek blijkt, dat het kleinste aantal zittingen 5 bedraagt, het grootste aantal 38. Het genoegzaam bekende feit, dat de grootte van de afwijking geen invloed heeft op den duur van de resorptiekuur, geldt ook voor de diathermie en wordt door ons onderzoek weer opnieuw bewezen; groote tumoren verdwenen soms na slechts enkele zittingen, terwijl geringe afwijkingen dikwijls de meest intensieve behandeling trotseerden. De oorzaak hiervan is reeds vroeger besproken (zie blz. 10) en daar ter plaatse speciaal de aandacht gevestigd op de adhaesies, die zeer moeilijk te resorbeeren zijn, waarop wij aanstonds nog terugkomen. Gemiddeld waren 15 behandelingen noodig om een gunstig resultaat te verkrijgen en daar de klinische patienten iederen dag gediathermeerd worden, maakt dit een totalen behandelingsduur van $2^1/_2$ week. Bij het bestudeeren der ziektegeschiedenissen uit de vrouwenkliniek, toen de diathermie nog niet werd toegepast, dus uit den tijd der Priesznitz-verbanden, heete irrigaties en glycerinetampons, ziet men, dat de patienten veel langer in de kliniek vertoefden; een behandelingsduur van 10 en 12 weken was lang geen uitzondering.

Wij mogen hieruit dus zeker concludeeren, dat de diathermie intensiever en dus sneller werkt dan de oude resorbeermethode. Dit is niet alleen een groot voordeel voor de patiente, maar ook van belang voor de gemeenschap, ter wier laste deze patienten in de Universiteits-Vrouwenkliniek verpleegd worden. Voor de oude resorbeerkuur was op zijn minst genomen gemiddeld 5 weken noodig, terwijl uit onze statistiek een behandelingsduur van $2^1/_2$ week is te berekenen, dus $\pm$ 17 dagen minder. Op het door ons bewerkte aantal van 166 klinische gevallen maakt dit eene besparing van $166 \times 17 = 2822$ verpleegdagen. In werkelijkheid is er nog eene veel grootere besparing, omdat wij niet alle gediathermeerde patienten in onze statistiek bewerkt hebben.

Wij zullen nu nog de gevallen nagaan, waarbij de diathermie gèèn resultaat opleverde, opdat daaruit eventueel de leering getrokken kan worden, welk *soort* van ontstekingachtige afwijking minder gunstig reageert op deze behandeling. Slechts de mislukkingen bij de klinische patienten zullen besproken worden, ten eerste omdat door de nauwkeurige klinische observatie de diagnose zekerder kon zijn en ten tweede omdat een groot gedeelte van deze patienten direct in aansluiting aan de niet tot succes geleid hebbende diathermiebehandeling geopereerd werden en wij dus door de autopsia in viva de diagnose konden controleeren. (Zie blz. 129.)

Bij de adnexitis bleef de diathermie 18× zonder objectief resultaat en bij de parametritis 5×. Objectieve verbetering zonder objectief resultaat kwam niet dikwijls, maar toch 4× voor, zoodat wij 27 gevallen hebben te bekijken.

Van deze 27 patienten werden er, nadat de diathermiebehandeling onvoldoende resultaten had gegeven, 16 geopereerd. In de vierde kolom vindt men de diagnose durante operationem, terwijl de vijfde kolom aangeeft de afwijking na beëindiging van de behandeling van de patienten, die niet geopereerd werden.

Het valt nu op, dat waar geen objectief resultaat werd bereikt, er bijna zonder uitzondering *adhaesies* werden geconstateerd; ook de objectieve genezing werd zeer geremd door adhaesies, zooals het overzichtje laat zien. Men mag hieruit nu niet concludeeren, dat, als er adhaesies zijn, de diathermiebehandeling nooit genezing kan brengen, want ondanks vergroeiïngen ziet men soms toch wèl succes. Indien er adhaesies zijn wordt dus de prognose van het resultaat der diathermiebehandeling wat ongunstiger, maar welke gevallen wèl, welke niet gunstig zullen reageeren, is niet te voorspellen.

Voor een ander gedeelte moet de mislukking van de diathermie, althans wat het objectieve resultaat betreft, gesteld worden op rekening van de *cysteporming* in het ovarium, immers zeer dikwijls komt

deze afwijking bij onze mislukte gevallen voor. Wij kunnen hier nog aan toevoegen, dat het ons is opgevallen, dat tijdens de behandeling de cysten grooter werden, hetgeen verklaard kan worden door de prikkelende werking van de diathermiewarmte op de secerneerende cellen van de follikels. Zooals wij zagen reageert de *cysteuse zwelling van de salpinx*, hetzij dat deze bestaat uit pus of uit bloed of uit sereus vocht, minder goed op diathermie dan eene vaste zwelling.

De prognose van de diathermiebehandeling moet dus bij adhaesies en cystevorming wat ongunstiger gesteld worden, hetgeen niet wegneemt, dat in het algemeen, indien er geen bijzondere sociale of financieele contra-indicaties bestaan, ook bij deze toestanden de diathermie beproefd moet worden, voor en aleer tot operatie besloten mag worden.

Op grond van deze onderzoekingen komen wij tot de conclusie dat de diathermie eene eerste plaats inneemt onder de resorbeermethoden en dat zij, vergeleken bij andere resorbeermethoden, het intensiefste werkt en daardoor het snelst tot een goed resultaat leidt.

Gevallen waarbij geen resultaat werd verkregen

No.	Resultaat		Diagnose durante operationem	Inw. onderzoek van de niet-geopereerde patiënten na de behandeling
	Objectief	Subjectief		
1924				
15	verbeterd	geen succes	veel adhaesies	
32	geen succes	genezen	cysteus ovarium	
76	verbeterd	geen succes	gefix. cysteus ovarium	
144	geen succes	genezen	haematosalpinx	
182	„	„		retrofl. fix. (adhaesies!)
195	„	verbeterd		ovariaalcyste
196	„	geen succes	adhaesies bij t.b.c. adnexitis	
207	„	genezen		retrofl. fix. (adhaesies!)
223	„	verbeterd		vergroot gefix. ovarium
235	„	genezen	ovariaal absces	
1925				
17	„	verbeterd	parovariaalcyste + gefix. tuba	
53	„	genezen		cysteus ovarium
78	„	—	cysteus ovarium + adhaesies	
87	„	geen succes		adhaesies
92	„	„	retrofl. fix. (adhaesies)	
94	„	—	haematosalpinx	
161	„	genezen	intral. cyste	
182	„	geen succes	adhaesies met peritoneum	
217	„	„	ovariaal absces	
224	„	„	retrofl. fix. (adhaesies)	
1924				
68	„	genezen		retrofl. fix.
205	„	geen succes	adhaesies met periton.	
1925				
12	„	—		cystoma ovarii
194	„	geen succes	retrofl. fix.	
229	verbeterd	„		haematocèle post oper.
238	geen succes	genezen		parametritis „ „
248	verbeterd	geen succes		parametritis „ „

HOOFDSTUK VI.

De diathermiebehandeling van de gonorrhoe bij de vrouw.

Zooals wij zagen berust meer dan de helft van de adnexontstekingen op gonorrhoe, volgens Cherry zelfs 88%. Meestal vindt men, als de ontsteking zoover naar boven is voortgeschreden, in de cervix en urethra geen gonococcen meer; soms echter bemerkt men ze nog wel en dan dient de gonorrhoe van deze slijmvliezen ook behandeld te worden.

Het vraagstuk van de behandeling der gonorrhoe heeft heel wat pennen in beroering gebracht, eensdeels door het veelvuldig voorkomen van deze ziekte, en het daarmede verband houdende belang voor de volksgezondheid, anderdeels door de moeilijkheden, die men ondervindt bij het stellen der diagnose en het toepassen der therapie. Want ofschoon men de oorzaak der ziekte reeds kent sedert 1879, toen Neisser den gonococcus ontdekte, is hare bestrijding zoo moeilijk, daar deze diplococcus zich gaarne nestelt in gleuven en spleten, waardoor wij haar met onze *antiseptica* niet gemakkelijk kunnen bereiken. Ook de behandeling met *vaccins* is gebleken onvoldoende te zijn; desalniettemin kunnen zij wel ondersteunend werken.

In de laatste jaren is *de diathermiebehandeling* van de gonorrhoe naar voren gekomen. Men weet reeds lang, dat de gonococcen niet bestand zijn tegen hooge temperaturen, maar toch zijn zij minder *thermosensibel* dan men de laatste 40 jaren heeft aangenomen.

De onderzoekingen van Van Putte (Academisch proefschrift Utrecht 1924) hebben nl. bewezen, dat de tabel van Santos-Boerner, proefondervindelijk opgesteld in 1914, waarin aangegeven zijn de afstervingstijden van de gonococcen bij verschillende temperaturen, onjuist is. Omdat deze tabel steeds wordt aangehaald als er sprake is van thermosensibiliteit van gonococcen, wordt zij hier volledig gegeven:

De minimum-afstervingstijd van de gonococcen bij:

39° C.	10	uur.	
40° C.	6	„	
41° C.	3	„	15 min.
42° C.	1	„	57 „
43° C.	1	„	16 „
44° C.	1	„	
44,5° C.	54	min.	
45° C.	37	„	
46° C.	26	„	
47° C.	17	„	
48° C.	10	„	
49° C.	6	„	
49,5° C.	5	„	
50° C.	4	„	
51° C.	3	„	

Van Putte nu vond, dat de gonococcen in vitro veel weerstandskrachtiger zijn, dan bovenstaande tabel aangeeft. Bij 41,5° C. b.v. konden deze microorganismen minstens 5 dagen leven; verder bleek uit zijn proeven, dat sommige stammen het bij 45° C. broedstoofwarmte wel 6 uur uithielden.

Waarschijnlijk berusten deze groote verschillen op het feit, dat de voedingsbodem van Van Putte veel beter is dan van Santos-Boerner. Wil men de eigenschappen van de gonococcen in vitro vergelijken met die van de gonococcen in vivo, dan moet men den voedingsbodem zoo gunstig mogelijk maken, want nergens gedijen de diplococcen zoo goed als op het urethraal- en cervicaalslijmvlies.

Van Putte heeft ook de thermosensibiliteit van de gonococcen ten opzichte van de diathermiewarmte bepaald en kreeg dezelfde resultaten als met de broedstoofwarmte.

Zooals wij zagen kan de gonococcus *in vitro* een temperatuur van 45° gedurende 6 uren wel verdragen; *in vivo* evenwel is zij niet tegen zulke hooge temperaturen bestand. Immers uit verschillende klinische onderzoekingen is gebleken, dat men de temperatuur niet gedurende uren op 45° behoeft te houden

om de gonorrhoe tot genezing te brengen; men verklaart dit door aan te nemen, dat de warmte niet direct den gonococcus doodt, maar dat zij de productie der afweerstoffen sterk verhoogt, waardoor de micro-organismen overwonnen worden. Hiermede is ook in overeenstemming het feit, dat de chronische gonorrhoe gemakkelijker en sneller met de diathermie te bestrijden is dan de acute infectie, daar de warmteprikkel in het laatste geval geen doorslaanden gunstigen invloed kan uitoefenen, wijl de cellen, die de afweerstoffen produceeren, dezen prikkel nog niet voldoende kunnen verwerken.

Nu wij geen houvast meer hebben aan de tabel van Santos-Boerner, nòch aan de afstervingstijden, vastgesteld door Van Putte voor de diathermiebehandeling van de gonorrhoe, rijst de vraag welke temperatuur dan wel het doelmatigst is om zoo snel mogelijk resultaat te verkrijgen. In de eerste plaats dient men te weten hoe hoog de temperatuur opgevoerd *kán* worden, zonder de weefsels te laedeeren. Zooals wij reeds vermeldden is in het algemeen een temperatuur boven 45° C. niet wenschelijk, daar er dan al veranderingen in de cellen kunnen optreden.

Wat het *urethraalslijmvlies* betreft, hierover zijn proeven genomen door C. Santos. Hij diathermeerde de urethra van een hond gedurende 1 uur en hield de temperatuur constant op 45° C.; na 8 dagen werd het dier gedood en vond men bij de sectie geen anatomische veranderingen in het slijmvlies. Hij experimenteerde ook op zichzelf en op andere menschen, waarbij hij kon vaststellen dat beneden 43° C. geen warmte gevoeld wordt in de urethra, dat een temperatuur tot 45° goed te verdragen is en dat er bij 46° een sterk pijngevoel optreedt. Men kan ongestraft gedurende een uur de temperatuur op 45° houden, zonder dat er weefseldestructie optreedt.

Hiermede is dus voor de urethra de maximum temperatuur vastgesteld en wij zullen aanstonds zien, dat de meeste onderzoekers deze maximum temperatuur ook aanwenden, terwijl slechts enkelen met minder warmte even goed hun doel meenen te bereiken.

De *cervix uteri* kan subjectief hoogere temperaturen verdragen, omdat het pijngevoel hier minder ontwikkeld is. Of een hoogere temperatuur toelaatbaar is, is een andere vraag; in ieder geval is het een feit, dat sommigen, als O'Conor en Corbus hier temperaturen tot 47,5° aanwenden.

Gaat men *de ervaringen van verschillende klinici* na over de diathermiebehandeling van de gonorrhoe bij de vrouw, dan leest men dikwijls over frappante successen.

Een van de eersten, die de Neissersche infectie met diathermie trachtte te bestrijden, was Eitner in 1909, die spoedig een volgeling kreeg in Kyaw. Deze plaatste één electrode in de vagina en de andere op den buik of op de sacraalstreek. Uren achtereen werd dan de diathermiestroom doorgevoerd (soms wel 9 uur per dag), waarbij de temperatuur tot 44,5° C. mocht stijgen.

Von Büben volgde een geheel andere tactiek: De electroden werden wel op dezelfde manier geapplicceerd, maar hij behandelde slechts 2× per week gedurende 15 à 20 minuten en werkte met temperaturen van 46°—47° C. (Volgens hem kan men deze temperaturen gerust aanwenden zonder de cellen te laedeeren.) Van de 110 patienten genazen er 86 en wel 14 in minder dan 5, 38 in minder dan 10 en 34 in méer dan 10 zittingen.

Ook Roucayrol bediende zich van een vaginale- en van een of twee plaatelectroden. Hij diathermeerde 20 minuten per dag tot 45° C. en zag nooit eenige verbranding. Na 10—15 zittingen waren de patienten bijna alle genezen.

Dezelfde methode past Van Putte toe; hij gebruikt als actieve electrode een vernikkelde koperen staaf van 18 cM. lengte, 2,6 cM. breedte en 1,2 cM. dikte en als inactieve electrode een groote looden plaat voor den buik. Volgens zijn laatste mededeeling kan men gonorrhoïsche vrouwen in 4 zittingen genezen, nl. door den eersten dag 2 uur te behandelen met een constante temperatuur van 40° en de daarop-

volgende drie dagen telkens 1 uur met dezelfde temperatuur.

De Engelschen en Amerikanen o.a. Cumberbatch & Robinson en Corbus & O'Conor kiezen een anderen weg. Zij plaatsen nl. de actieve electrode niet in de vagina, maar *in de urethra en in de cervix*. Cumberbatch & Robinson gaan van het principe uit, dat dáar, waar de electroden direct met de gonococcen in contact gebracht kùnnen worden men de ziektekiemen ook *direct* kan dooden, waarvoor dan een betrekkelijk hooge temperatuur van 45° C. noodig is. Op plaatsen, waar dit niet mogelijk is, b.v. als de coccen zich in salpinx of parametrium genesteld hebben, kan men ze slechts *indirect* door den diathermiestroom beïnvloeden, nl. door de productie der afweerstoffen te vergrooten; in dat geval is een lagere temperatuur voldoende, terwijl de behandelingstijd dan wat verlengd moet worden.

Indien de gonorrhoe dus beperkt is tot het slijmvlies van de urethra en van de cervix, diathermeert Cumberbatch deze 2 gebieden 2× per week gedurende 10 minuten op 45° C.; zelden zijn meer dan 5 zittingen noodig om genezing te verkrijgen. De urethraal-zoowel als de cervikaal-electrode bestaat uit een hol metalen buisje, waarin zich een thermometer bevindt, zoodat voortdurend de temperatuur gecontroleerd kan worden. Hooger dan 45° mag men niet gaan, hetgeen trouwens wat de urethra betreft, het subjectieve gevoel van de patiente belet; het subjectieve pijngevoel missen wij evenwel bij de cervix en men is dus hier uitsluitend aangewezen op den thermometer. Als passieve electrode gebruikt hij een tinnen band van ± 10 cM. breedte, die als een gordel om het middel gelegd wordt. Zij behandelden 15 patienten, waarvan 11 met goed resultaat; van de 4 mislukte gevallen waren er zeker 2 gereïnfecteerd, zelfs waarschijnlijk alle 4.

De methode van Corbus & O'Conor verschilt niet veel van de zoo even genoemde. Zij gaan echter van de idee uit, dat de gonorrhoe van de urethra wel vanzelf geneest, zoodat zij alleen de cervix diather-

meeren en wel één maal per week gedurende 40 minuten bij 46,5°—47,5° C. Bovendien laten zij de patienten 3 maal per week een heet bad nemen, terwijl daarbij de vagina door een speculum opengehouden wordt. Bij 22 van de 35 patienten konden zij goed resultaat boeken en wel 5 maal met 1, 7 maal met 2, 4 maal met 3, 7 maal met 4 en 4 maal met 7 behandelingen.

Wij hebben de methode van Corbus O'Conor met de cervikaalelectrode bij eenige patienten beproefd. A priori leek ons deze methode niet voldoende, omdat zij van het principe uitgaat, dat de gonorrhoe van de urethra wel vanzelf geneest, hetgeen, zooals wij zullen zien, meestal niet het geval is. Ten slotte kregen wij toch wel goede resultaten, maar pas na maanden, en niet, zooals Corbus O'Conor, na gemiddeld 3 behandelingen.

De methode volgens Van Putte *met de door hem aangegeven vaginaalelectrode en de groote buikplaatelectrode is door ons bij 23 patienten toegepast;* den eersten dag werd 2 uur en de daarop volgende dagen telkens 1 uur gediathermeerd, waarbij de temperatuur in de vagina werd opgevoerd tot 41° C., waarvoor een stroomsterkte van $1^1/_2$ tot 2 ampère vereischt wordt. Alle 23 patienten hadden duidelijke intracellulair gelegen gonococcen, meestal zoowel in de urethra, als in de cervix, soms slechts in één van beide. Nà de behandeling was de *cervix* bijna zonder uitzondering vrij van gonococcen, maar de *urethra* bleek dan nog zeer dikwijls gonococcen te herbergen.

Om ook uit deze de gonococcen te verdrijven, werd de vaginale diathermie gecombineerd met een plaatselijke urethrabehandeling, waarvoor wij de cervikaalelectrode van Corbus gebruikten, die juist de geschikte dikte heeft; den éénen dag kreeg patiente een electrode in de vagina (41° C.), den anderen dag in de urethra ($44^1/_2$—45° C.).

Het resultaat van ons onderzoek is weergegeven in onderstaande tabel.

No.	Gonococcen	Duur van de vag. diath.	Gonococcen	Combinatie vag. + urethra diath.	Gonococcen	Revisie	Opmerkingen
1	c + u +	4 series	c — u +	1 Serie	c — u —	1 × —	
2	c + u —	2 „	c + u —	—	—	—	Opname voor operatie (salping. duplex)
3	c + u ?	1 „	c — u —	—	—	2 × —	
4	c + u —	1 „	c — u —	—	—	4 × —	
5	c + u +	3 „	c — u +	1 Serie	c — u +		pat. is weggebleven
6	c + u —	1 „	c — u —	—	—	4 × —	
7	c + u +	1 „	c — u —	—	—	4 × —	
8	c + u —	1 „	c — u —	—	—	4 × —	
9	c + u +	2 „	c — u —	—	—	4 × —	
10	c + u +	3 „	c — u +	—	—		pat. is weggebleven
11	c + u +	1 „	c — u +	1 Serie	c — u —	4 × —	
12	c + u +	1 „	c — u —	—	—	4 × —	
13	c + u +	3 „	c — u +	1 Serie	c — u —	na 1 mnd. +	wordt weer behandeld
14	c + u +	2 „	c — u +	1 Serie	c — u —	1 × —	
15	c + u +	2 „	c + u +	—	—		pat. is weggebleven
16	c + u ?	1 „	c — u —	—	—	3 × —	
17	c + u +	1 „	c — u +	2 Series	c — u —	1 × —	
18	c ? u +	2 „	c ? u +	3 Series	c — u —	2 × —	
19	c + u ?	1 „	c — u —	—	—	4 × —	
20	c + u +	1 „	c — u +	1 Serie	c — u ?	na 1 mnd. +	wordt weer behandeld
21	c ? u +	1 „	c — u +	1 Serie	c — u +		wordt weer behandeld
22	c + u +	1 „	c — u +	1 Serie	c — u +		wordt weer behandeld
23	c + u —	1 „	c — u —	—	—	1 × —	

c = cervix. u = urethra. 1 serie = 4 behandeling. 1 Serie = 8 behandeling.
De pat. werden na-onderzocht met een tusschenruimte van 14 dagen. (4 × — = 4 × na-onderzocht en telkens negatief bevonden).

Van de 23 gevallen waren er 19 chronisch en 4 acuut. (No. 1, 15, 18 en 19.) In de *cervix* vonden we bij 21 patienten gonococcen, terwijl 2 gevallen twijfelachtig waren. De *urethra* was bij 15 patienten positief, bij 5 patienten negatief, en bij 3 patienten twijfelachtig.

Nà de behandeling met de vaginale electrode (methode Van Putte) was de *cervix* in 20 van de 23 gevallen vrij van gonococcen, zoodat slechts bij 3 patienten geen resultaat bereikt werd. Dit gunstige effect werd verkregen 14 × na 1 serie, 2 × na 2 series, 3 × na 3 series en 1 × na 4 series.

Wanneer wij zien, dat 2 van de 3 gevallen, die zich refractair toonden voor diathermiewarmte, *acute* gevallen waren, dan mogen wij hieruit wel concludeeren, dat de acute gonorrhoe veel minder gunstig reageert op deze behandeling dan de chronische vorm.

Weinig succes hadden wij met de vaginale electrode bij de gonorrhoe van de *urethra;* van de 15 positieve patienten werden er slechts 3 negatief en bleven er dus 12 positief. Van deze 12 patienten onttrokken er zich 2 aan verdere behandeling en kregen de overige 10 een combinatie van vaginale- en urethrale diathermie, te weten den eenen dag de vaginale- en den anderen de urethrale vorm. Op deze manier werden er 6 negatief, bleven er 3 positief, terwijl één geval twijfelachtig bleef.

In den regel was het resultaat van blijvenden aard, zooals de kolom onder „revisie" laat zien.

Ten slotte vindt men in de laatste kolom de 8 patienten, die geen baat hadden gevonden bij de diathermie, of die zich vroegtijdig aan de behandeling hadden onttrokken.

15 van de 23 patienten zijn dus uitsluitend door de diathermiebehandeling genezen.

Uit dit onderzoek mogen wij wel de conclusie trekken, dat de gonococcen in de *cervix uteri* in den regel met de vaginale diathermie (volgens de methode Van Putte) gedood kunnen worden, meestal met één serie van 4 behandelingen. Verder is gebleken dat de

acute cervicitis veel minder gunstig reageert dan de chronische vorm.

Voor de *gonorrhoe van de urethra* blijkt deze methode ten eenen male onvoldoende te zijn, daar wij slechts 3 genezingen kregen bij 15 patienten; slechts indien wij een electrode direct in de urethra brachten, konden wij ook daar de gonococcen tot afsterving brengen.

In het algemeen zullen de gonococcen, die zich bevinden in de uitvoergangen van de klieren van Bartholin en Skene bij de vaginale diathermie ook wel gedood worden.

De combinatie van de vaginale met de urethrale diathermie is o.i. een geschikte methode ter behandeling van de gonorrhoe bij de vrouw. Misschien zal het ons gelukken door de diathermie te combineeren met andere middelen als vaccins etc., den behandelingsduur nog te bekorten.

EIND-CONCLUSIES.

I.

In bijna alle gevallen van ontsteking aan de vrouwelijke genitalia moet de conservatieve behandeling beproefd worden, voordat men tot operatie mag besluiten. Volgens de verschillende statistieken wordt met de conservatieve methode ± 50% objectieve en ± 80—90% subjectieve genezing bereikt.

II.

De lichtbehandeling is een zeer bruikbare resorbeermethode; zij geeft vooral gunstige resultaten bij vochthoudende adnextumoren, terwijl zij bij parametritis slechts zeer matig effect heeft.

III.

De diathermie is een alleszins doeltreffende resorbeermethode; zij geeft bij gynaecologische ontstekingstoestanden in korter tijd verbetering of genezing dan andere methoden; zij geeft de beste resultaten bij den infiltratieven vorm van ontsteking; zij heeft op adhaesievorming weinig invloed; zij kan in vele gevallen poliklinisch worden toegepast; zij wordt het doelmatigst volgens de abdomino-dorso-vaginale methode geappliceerd.

IV.

De diathermiebehandeling van de gonorrhoe bij de vrouw levert zeer gunstige resultaten op; de combinatie van de vaginale met de urethrale applicatie is aan te bevelen.

LITERATUUR.

Andersen, A., Beitrag zur Diabetestherapie; Behandlung mit Ultrasonne. Münch. Med. Wochenschr. 1923, No. 50.

Arnold, J., Schwangerschaft nach schwerer beiderseitigen Adnexentzündung. Zbl. f. Gyn. 1922, No. 4.

Asada, K., Milzbestrahlung mit Höhensonne. Strahlentherapie 1922. Bd. XIV H. 3.

Bach, Hugo, Bestrahlung mit Quarzlampe. Leipzig, 1922. Curt Kabitzsch.

Bässler, Die Erfolge der Diathermiebehandlung bei gynaekologischen Erkrankungen in den Jahren 1917 & 1918. Inaug. Diss. Kiel 1921.

Baumann, R., Die konservatieve Behandlung der Adnexentzündungen. Diss. Erlangen 1919.

Bleibaum, Irma, Ein Beitrag zur Klärung der physikalischen Grundlagen der Lichtbehandlung.

Blumreich, L., Zur Hochfrequenz- und Diathermiebehandlung bei gynäkologisch-geburtshilflichen. Leiden. Arch. f. gynäk. 1918, bl. 109.

Bordier, H., Diathermie et diathermotherapie 1926.

Brahmesfeld, Die Lichtbehandlung in der Gynäkologie. Inaug. Diss. München 1923.

Büben, I. von, Die Bedeutung der Resorptionswirkung der Diathermie bei gynäkologischen Erkrankungen. Zentr. Bl. f. Gyn. 1924.

Büben, I. von, Thermopenetration in der Therapie der weiblichen Gonorr. Deutsche med. Wochenschr. 1921, No. 47.

Buchardi, K., Blutbild bei Kohlenbogenlichtbestrahlung. Strahlenther. Bd. XII H3.

Burckhard, G., Anaphylaktischer Schock nach Darreichung von Caseosan und Physormon. Zbl. f. Gyn. 1923, bl. 1845.

Casati, Erfahrungen über die Strahlenbehandlung mit der Ultrasonne. Fortschr. der Med. 1923.

Cherry, Th. H., The treatment of pelvic infections. Surg. Gyn. a Obst. Mei 1926.

Colombino, C., Künstlichen Sonnentherapie in der Frauenheilkunde. Ann. f. Geb. & Gyn. 1922.

Corbus & O'Conor, The treatment of gonorrhoeal endocervicitis by heat. Surgery, gyn. & obst. 1924, No. 1.

Cumberbatch & Robinson, Treatment of gonococcal infection by diathermy.

Dittmer, Das Diathermieverfahren und seine Erfolge bei gynäkol. Erkrankungen. Inaug. Diss. Kiel 1921.

Döderlein & Krönig, Lehrbuch der operatieve Gynaekologie.

Düwe, W., Ein Beitrag zur konservativen Behandlung gonorrhoïscher Adnextumoren. Zbl. f. Gyn. 1924. Blz. 737.

Engelhorn, E., Über eine neue Bestrahlungsmethode in der Gynaekologie. Münch. med. Woch. 1917, No. 46.

Feis, O., Wärmeapparat für vaginale Anwendung. Münch. med. Woch. 1910, blz. 1013.

Flaskamp, W., Röntgentiefentherapie bei entzündlichen Adnexerkrankungen. Zbl. f. Gyn. 1924, No. 3.

Flatau, Eine neue Methode der Thermotherapie bei gynaec. Erkrankungen Zbl. f. Gyn. 1911, No. 5.

Fürstenberg & Schemel, Das Verhalten der Körper- und Gewebetemperatur des Menschen bei der Diathermie. Deutsch med. Woch. 1912, No. 38.

Framm, W., Zur Röntgenbehandlung entzündlicher Unterleibserkrankungen. Zbl. f. Gyn. 1925, No. 33.

Fraenkel en Landeker, Berührungspunkte zwischen Röntgen- und Ultraviolett Therapie. Aerztl. Rundschau 1923, No. 1.

Gausz, Diagnose und Therapie der Genital- und Peritonialtuberkulose. Strahlenther. Bd. XIII H. 3.

Gerlach, A., Die Lichtbehandlung der Adnexentzündungen. Inaug. Diss. Jena 1907.

Giesecke, A., Die Anwendung der Diathermie bei gynäkologischen Erkrankungen. Zbl. f. Gyn. 1918, No. 27.

Halban & Seitz, Handboek Band II.

Hampel, Erna, Über Anwendung der Diathermie bei gynäk. Erkrankungen. Diss. Breslau 1923.

Haselhorst & Peemöller, Behandlung von entzündlichen Genitalerkrankungen mit der Ultrasonne. Zbl. f. Gyn. 1924, No. 7.

Hausmann, W., Grundzüge der Lichtbiologie. Strahlenther. 1923, Bd. 8.

Hausser & Vahlé, Die Abhängigkeit des Lichterythems und der Pigmentbildung von der Wellenlänge. Strahlenther. 1921. Bd. 13 H. 8.

Hörrmann, A., Was leistet die konservative Behandlung bei entzündlichen Adnexerkrankungen. Zeitschr. f. Geb. und Gyn. Bd. 61.

Jaschke & Pankow, Lehrbuch der Gynäkologie.

Jesionek, A., Lichtbiologie und Lichttherapie.

Jessner, Diagnose und Therapie der Gonorrhoe beim Weibe. Heft 25.

Jonas, F., Neue Wege der Lichtbehandlung in der Gyn. Strahlenther. Bd. XV 1923.

Jonas, F., Behandlung der Fluor albus mit künstlichem Heliotherapie. Aertzl. Rundschau 1922, No. 40-43.

Jolles, W., Behandeling met diathermie. Med. Weekblad 1922, No. 42.

Kayser, K., Vaginalelectrode für Diathermie. Münch. med. Woch. 1920, No. 35.

Kellerman-Slotemaker, Vulvo-vaginitis gonorrhoïca infantum. Dissertatie. Amsterdam 1924.

Kesteren, Joh. van, Resultate operativer Behandlung entzündlicher Adnexerkrankungen mittels Kolpotomia post. Zbl. f. Gyn. 1912, No. 23.

Kimmerle, A., Die Wirkung der verschiedenen Wellenlängen auf der Blutdruck. Strahlenther. Bd. XIII H. 2.

Kisch, E., Diagnostik und Therapie der Knochen- und Gelenktuberkulose.

Kleemann, E., Erfahrungen mit der verbrennungsfreien Ultrasonne. Monatschr. f. Geb. & Gyn. 1925 Febr.

Köhler, Über Diathermie. Zbl. f. Gyn. 1922, blz. 963.

Kosters, J., Experimenteel onderzoek naar de werking van ultravioletarm licht. Diss. Leiden 1924.

Kowarchik, J., Der Hautwiderstand bei der Diathermie. Wiener klin. Woch. 1924, No. 37.

Kowarchik, J., Die Diathermie.

Kraus, F., Tiefenthermometrie bei Diathermie. Münch. med. Woch. 1923, blz. 431.

Krause, P., Phys. Therapie. Deutsche med. Woch. 1924, blz. 1703.

Krünitz, K., Entzündliche Adnexerkrankungen und ihre Behandlung in 511 Fällen. Diss. Jena 1914.

Küstner, O., Lehrbuch der Gynaekologie.

Landeker, A., Erfolge der Strahlentherapie in der Behandlung entzündliche Frauenkrankheiten. Archiv f. Gyn. Bd. 117.

Landeker, A., Die Bedeutung der Körperhöhlenbestrahlung für die Gynäkologie. Fortschr. d. Med. Juli 1923.

Landeker, A., Organ- und Strahlentherapie in ihrem Einflusz auf die genitalen Hypofunktionen und Hypoplasien des Weibes. Strahlenther. Bd. XIV.

Landeker, A., Die Beckenringsneurose des Weibes. Klin. ther. Woch. 1922, No. 11.

Landeker, A., Der Schmerz in der Gynäkologie. Mon. f. Geb. & Gyn. Bd. 68.

Landeker, A., Beziehungen zwischen Frauenleiden und Stoffwechselstörungen. Zbl. f. Gyn. 1924, No. 23.

Landeker, A., Der resp. Gasstoffwechsel als Wertmesser der Lichttherapie. Strahlenther. 1925, blz. 579.

Landeker, A., Ultraviolette Schleimhautbestrahlung als Heilfaktor in der Gynäkologie. Z.schr. f. d. ges. Phys. Ther. 1925, blz. 15.

Landgraff, Über die Verwendung der Ultrasonne bei der Behandlung der Tuberkulose. Deutsche med. Woch. 1923, No. 39.

Laqueur & Rohn, Über neuere therap. Lichtquellen. Med. klin. 1923, No. 44.

Laqueur, A., Die Praxis der physik. Therapie.

Lewin, H., Diathermieelectrode mit veränderlichem Flächeninhalt. Münch. med. Woch. 1923, blz. 433.

Lindemann, W., Weitere Erfahrungen mit der Diathermie gynäkologischer Erkrankungen. Münch. med. Woch. 1917, No. 21.

Lindemann, W., Über Entstehung von Verbrennungen bei Diathermie. Zbl. f. Gyn. 1924, blz. 318.

Lindemann, W., Diathermiewechseldusche. Zbl. f. Gyn. 1923, blz. 472.

Liebesny, P., Experimentelle Untersuchungen über Diathermie. Wiener klin. Woch. 1921, No. 11.

Lürmann, O., Die Tiefenwirkung der verschiedenen Wärmeapplikationen. Diss. Frankfurt 1924.

Mannheim, M., Zur operat. Ther. der Salpingo-Oophoritis. Zbl. f. Gyn. 1925, No. 27.

Mendes da Costa, Onderzoekingen op het gebied der pigmenten. Jaarboek der universiteit van Amsterdam, 1920-21.

Mozetti-Monteromuci, Der Einflusz der ultravioletten Strahlen auf die entzündlichen Frauenkrankheiten. An. f. Geb. & Gyn. 1922 Juli.

Netzer, F., Unsere Erfahrungen mit der verbrennungsfreien Ultrasonne. Strahlenther. 1925.

Ottow, B., Schwangerschaft nach doppelseitigen Saktosalpinx mit Douglasabsces. Zbl. f. Gyn. 1922, No. 35.

Penzold & Stintzing, Handbuch der Ges. Ther. Bd. VII.

Pincsohn, A., Grundsätzliches zur Behandlung gonorrhoischer Adnextumoren. Zbl. f. Gyn. 1924, No. 25.

Pribram, E., Zur Ther. infect. Prozesse in der Bauchhöhle. Zbl. f. Gyn. 1922, blz. 1889.

Prochownik, L., Zur Pelvithermie. Zbl. f. Gyn. 1912, No. 20.

Putte, P. van, Over het weerstandsvermogen van gonococcen in verband met de diathermiebehandeling van gonorrhoe. Diss. Utrecht 1924.

Putte, P. van, Over gonorrhoebehandeling van vrouwen met diathermie. Ned. Tijdschrift v. Gen 1926, No. 5.

Reh, H., Weitere Indikationen zur Höhensonnentherapie. Strahlenther. 1922 Bd. XIV.

Reynders, F., Nieuwe wegen der diathermie. Ned. Tijdschr. v. Gen. 1924 II.

Rick, F., Yatren-caseïn in ambulanten Praxis bei entzündlichen Adnextumoren. Zbl. f. Gyn. 1923, No. 48/49.

Richert, Die Erfolge der Diathermiebehandlung. Diss. Halle 1917.

Roucayrol, E., La diathermie endo-urethrale et endo-vaginale. Paris med. 1922 II blz. 545.

Saidman, J., Les rayons ultraviolets en therapeutique 1926.

Schmidt, H. E., Kompendium der Lichtbehandlung.

Scholz, K., Über Erfolge der Behandlung gynäk. Erkrankungen mit Diathermie. Diss. Breslau 1920.

Schröder, C. E., De niet-operatieve behandeling van salpingitis. Diss. Amsterdam, 1900.

Schubert, von, Physikalisches zur Landekerschen Ultravioletbehandlung. Zenbl. f. Gyn. 1926. No. 27 en No. 34.

Seitz & Vey, Die Diathermiebehandlung der weiblichen Brust. Zbl. f. Gyn. 1921, No. 48.

Sfameni, Bericht über die therap. Erfahrungen mit der Ultrasonne. Fortschr. der Med. Juli 1923.

Sperling, Erfolge der Diathermie bei gynäkol. Affektionen. Zbl. f. Gyn. 1921, No. 20.

Steinbrink, Die Erfolge der Diathermiebehandlung bei gyn. Erkrankungen. Diss. Göttingen, 1920.

Thedering, F., Das Quarzlicht und seine Anwendung in der Medizin.

Tobias, E., Über Diathermie und die Grenzen ihrer Wirksamkeit. Berl. klin. Woch. 1918, No. 34.

Treub, H., Leerboek der Gynaelogie.

Turrell, W., Treatment by diathermy. The Brit. Med. Journ. 1923, bl. 143.

Tutcheck, L., Über die Behandlung entzündlicher Unterleibserkrankungen der Frau mit hochgespannten Wechselströmen. Münch. med. Woch. 1921, No. 36.

Velde, Th. v. d., Strahlentherapie bei Adnexentzündung. Zbl. f. Gyn. 1920, No. 36.

Weinzierl, Ist die Vaccinebehandlung der gonorrhoïschen Adnextumoren nur als Proteinkörpertherapie auf zu fassen? Zbl. f. Gyn. 1924. No. 23.

Yoshine, S., Exper. Untersuchungen über den Einflusz des Ultravioletten Lichtes auf den Eiweiszstoffwechsel. Strahlenther. 1924.

Ziegler, K., Über die Wirkung der Höhensonne. Strahlenther 1921.

Zeynek, R. von, Die wissenschaftliche Grundlagen der Thermopenetration.

Zondek, B., Tiefenthermometrie. Münch. med. Woch. 1919. No. 46 en 48; 1920, No. 28 en 36.